Sistema de Detección de Gases de Trayectoria Abierta SafEye™ Xenon 800

Manual de instrucciones

Para comunicarse con el lugar de abastecimiento más cercano en América del Norte, llame gratis al 1-800-MSA-INST.
Para comunicarse con MSA International, llame al 1-412-967-3354

© MINE SAFETY APPLIANCES COMPANY 2008. Todos los derechos reservados.

Este manual puede obtenerse en la Internet en el sitio: www.msanet.com

Fabricado por:

MSA NORTH AMERICA

P.O. Box 427, Pittsburgh, Pennsylvania 15230

(LT) Rev. 1 **10087475**

⚠ ADVERTENCIA

ESTE MANUAL DEBE LEERSE DETENIDAMENTE POR TODOS AQUELLOS INDIVIDUOS QUE TENGAN O QUE VAYAN A TENER LA RESPONSABILIDAD DE USAR EL PRODUCTO O PRESTARLE SERVICIO. Como con cualquier equipo complejo, este instrumento sólo funcionará según su diseño si se utiliza y recibe servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante. DE LO CONTRARIO, PODRÍA TENER UN DESPERFECTO Y NO FUNCIONAR SEGÚN HA SIDO DISEÑADO Y RESULTAR EN UNA PÉRDIDA DE VIDA, UNA LESIÓN PERSONAL GRAVE Y/O EL DAÑO DE PROPIEDAD.

Las garantías que Mine Safety Appliances Company da a este producto quedarán invalidadas si el mismo no se utiliza ni se le da mantenimiento de acuerdo a las instrucciones que aparecen en este manual. Protéjase personalmente y proteja a los además siguiendo dichas instrucciones. Exhortamos a nuestros clientes a que nos escriban o llamen si tienen dudas sobre el equipo antes de usarlo o para obtener cualquier información adicional relacionada con el uso o las reparaciones del mismo.

Garantía de instrumento permanente de MSA

1. **Garantía:** El Vendedor garantiza que este producto no tendrá defectos mecánicos ni estará elaborado defectuosamente por un período de tres años a partir de la fecha de envío, siempre que se le dé mantenimiento y utilice de acuerdo con las instrucciones y/o recomendaciones dadas por el Vendedor. La lámpara del flash está garantizada por diez años a contar de la fecha de despacho. El Vendedor deberá quedar libre de toda obligación bajo esta garantía en el caso de que las reparaciones o modificaciones hayan sido realizadas por personal que no sea el suyo o personal de servicio autorizado, o si la reclamación de la garantía es como resultado del abuso físico o mal uso del producto. Ningún agente, empleado o representante del Vendedor tiene alguna autoridad para comprometer al Vendedor con alguna afirmación, representación o garantía concerniente a las mercancías vendidas bajo este contrato. El Vendedor no da garantías a componentes ni accesorios que no hayan sido fabricados propiamente por él, pero transferirá al Comprador todas las garantías que los fabricantes de tales componentes dan. **ESTA GARANTÍA SE OFRECE EN LUGAR DE TODAS LAS ADEMÁS GARANTÍAS, YA SEAN EXPRESAS, TÁCITAS O REGLAMENTARIAS, Y SE LIMITA ESTRICTAMENTE A LAS CONDICIONES EXPUESTAS EN EL PRESENTE DOCUMENTO. EL VENDEDOR RENUNCIA ESPECÍFICAMENTE A TODA GARANTÍA DE COMERCIALIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR.**
2. **Recurso legal exclusivo**: Queda expresamente convenido que el recurso único y exclusivo del Comprador ante la violación de la garantía antes mencionada, por cualquier conducta agravante del Vendedor, o por cualquier otra causa de acción, será la reparación y/o el reemplazo de cualquier equipo o pieza mencionado aquí a la discreción del Vendedor, si resulta estar defectuoso después de la verificación hecha por el Vendedor. Al Comprador se le proporcionarán equipos de repuesto y/o piezas sin costo alguno, libre a bordo (F.O.B) desde la fábrica del Vendedor. La negativa por parte del Vendedor de reparar satisfactoriamente cualquier producto con el que no se está conforme no deberá causar que falle el propósito esencial del recurso legal que establece el presente documento.
3. **Exclusión de daños emergentes:** El Comprador entiende específicamente, y está de acuerdo, que bajo ningún concepto el Vendedor será responsable ante el Comprador por daños económicos, especiales, incidentales o emergentes, o pérdidas de

ningún tipo, incluidas de manera exclusiva más no limitativa, la pérdida de ganancias anticipadas y cualquier otra pérdida causada por el no funcionamiento de las mercancías. Esta exclusión se aplica a las reclamaciones por la violación de garantía, conducta agravante o cualquier otra causa de acción contra el Vendedor.

Advertencias generales

⚠ ADVERTENCIA

1. Los instrumentos descritos en este manual deben ser instalados, operados y mantenidos de acuerdo estrictamente a lo indicado en sus etiquetas, avisos, advertencias e instrucciones, y dentro de las limitaciones establecidas.
2. No pinte el sistema SafEye. Si se pinta en el área donde se encuentra la unidad, asegúrese de que no caiga ni se deposite pintura sobre la lente de la unidad. Dichos depósitos de pintura en la lente interfieren o bloquean la radiación producida por la unidad de fuente o recibida por la unidad de detector; esto puede impedir que la unidad detecte gas.
3. El único método para asegurar la correcta operación general del Sistema SafEye es verificar la salida poniendo el filtro (que viene en el equipo de alineación) en el haz IR del detector. La lectura de alta escala resultante se compara con la lectura tomada durante la alineación inicial.

   Como parte de la inspección habitual del sistema se deberá incluir una verificación de la operación del Sistema SafEye.
4. La fuente y el detector están sellados: no intente abrirlos (salvo la bandeja de cableado) ni modificar o ajustar las unidades.
5. La alteración de la fuente o del detector más allá del alcance de este manual o por parte de cualquier persona diferente del personal de servicio autorizado, podría hacer que el producto no funcione como está diseñado, y las personas que dependen de este producto para su seguridad podrían sufrir graves lesiones personales o la pérdida de la vida.
6. Ubique, instale y opere el Sistema SafEye de acuerdo con todos los códigos aplicables, incluidos sin limitación el Código Nacional de Prevención de Incendios y el Código Nacional Eléctrico. Sólo debe trabajar en el sistema el personal calificado que está familiarizado con su operación y mantenimiento.
7. Por ningún motivo abra el compartimiento técnico mientras los circuitos estén energizados.
8. El detector no se puede reparar en terreno. No intente reparar o ajustar la unidad, dado que esto sólo causará el funcionamiento incorrecto del detector. Los tornillos que sujetan la caja de conexión a la caja principal no deben ser retirados por el usuario.
9. El Sistema SafEye detecta la mayoría de los gases combustibles

al identificar la diferencia en la cantidad de energía de luz infrarroja absorbida durante la presencia de esos gases. Este monitor, sin embargo, NO detecta gas de hidrógeno y no deberá nunca usarse para monitorear ese tipo de gas.

10. Proteja al Sistema SafEye contra vibraciones extremas, dado que esto puede afectar adversamente la operación del Sistema SafEye.
11. El Sistema SafEye es una opción para la detección de gas. Como existen ciertas limitaciones con este tipo de sistema, podría requerirse que se usara conjuntamente con detectores de puntos para proporcionar una capacidad óptima de detección de gas. Se requiere una evaluación correcta de la aplicación para asegurar un nivel de detección de gas adecuado.

El incumplimiento con lo anterior puede resultar en una pérdida de vida, una lesión personal grave y/o un daño a la propiedad.

Tabla de materias

Capítulo 1:
Introducción 1-1

Introducción 1-1
Características 1-2
Principio de funcionamiento 1-2
Definiciones de términos 1-2
Huella digital espectral 1-3
Trayectoria óptica 1-3
Sistema operado por microprocesador 1-3
Sensibilidad a los gases 1-4
Selección y configuración de gases y mezclas 1-4
Fuente del flash 1-5
Optica calentada 1-5
Unidad portátil 1-6
Software anfitrión 1-6
Modbus RS-485 1-7
Soporte inclinado 1-7
Modelos y tipos 1-7
Tabla 1-1. Distancias para instalación según modelo .1-7
Descripción 1-7
Unidad de fuente del flash (Figura 1-1) 1-8
Unidad de detector (Figura 1-2) 1-8
Figura 1-1. Fuente del flash 1-8
Tabla 1-2. Tres tipos de detector 1-9
Modos de operación 1-9
Figura 1-2: Detector 1-9
Modo normal 1-10
Modo de llamada de mantenimiento 1-10
Modo de falla 1-11
Modo de calibración a cero (salida de 1 mA) 1-12
Señales de salida 1-12
Tabla 1-3. Opciones de cableado del Sistema SafEye 1-13
Tabla 1-4. Salida de corriente continua de 4-20 mA (valor predeterminado) 1-13

Tabla 1-5. Salida de corriente discreta de 4-20 mA (opcional) 1-13
Salida de corriente de 4-20 mA 1-14
Relés 1-14
Interfaz RS-485 1-15
Configuración del sistema 1-15
Configuración del detector 1-15
Tabla 1-6. Hay disponibles dos escalas completas 1-15
Tabla 1-7: Calibración automática a cero del medio circundante 1-15
Tabla 1-8. Otras funciones 1-16
Configuración de la dirección 1-16
Operación de la óptica calentada 1-16
Configuración predeterminada del detector 1-17
Tabla 1-9. Configuración predeterminada del detector 1-17
Tabla 1-10: Especificaciones típicas 1-18
Tabla 1-11: Especificaciones eléctricas 1-19
Tabla 1-12: Especificaciones mecánicas 1-20
Tabla 1-13: Especificaciones ambientales 1-20

Capítulo 2:
Instalación: montaje y cableado 2-1

Consideraciones generales 2-1
Personal 2-1
Herramientas necesarias 2-1
Requisitos del sitio 2-1
Fuente y detector 2-2
Consejos para la ubicación de los detectores de gas 2-2
Preparación para la instalación 2-3
Instrucciones de certificación 2-4
Instalación de conductos 2-5
Montaje del detector y la fuente 2-5
Juego de soporte inclinado (P/N 799640) 2-5
Instalación del detector y la fuente 2-6
Figura 2-1: Soporte inclinado 2-6

Figura 2-2: Ensamble de detector y soporte inclinado 2-7
Cableado de los terminales del detector 2-8
Tabla 2-1. Cableado de los terminales del detector 2-8
Figura 2-3: Detector con la tapa quitada 2-8
⚠ CUIDADO 2-8
Cableado del detector 2-9
Figura 2-4. Cableado de la fuente del flash 2-9
Cableado eléctrico de la fuente del flash 2-10
⚠ CUIDADO 2-10
Cableado 2-10
⚠ CUIDADO 2-11

Capítulo 3:
Instalación: alineación y operación 3-1

Operación del Sistema SafEye 3-1
⚠ CUIDADO 3-1
Alineación 3-1
Introducción 3-1
Procedimiento de alineación 3-2
Encendido del sistema 3-3
Precauciones de seguridad 3-3
⚠ CUIDADO 3-3
Calibración a cero 3-4
Verificación del funcionamiento de la unidad 3-5
⚠ CUIDADO 3-5
Monitoreo del estado del Sistema SafEye 3-6
⚠ ADVERTENCIA 3-6

Capítulo 4:
Mantenimiento 4-1

Mantenimiento general 4-1
⚠ CUIDADO 4-1
Mantenimiento periódico 4-1
Limpieza regular de las superficies ópticas 4-2

Limpieza de la ventanilla óptica 4-2
Verificación de la señal 4-3
Verificación del funcionamiento de la unidad 4-3
Tabla 4-1. Gamas de valores de señal con límites de mantenimiento 4-4

Capítulo 5:
Detección y reparación de averías 5-1

Tabla 5-1: Pautas para la detección y reparación de averías 5-1

Capítulo 6:
Información general sobre certificación . . .6-1

Apéndice A:
Tablas de selección de cables A-1

Instrucciones generales para el cableado eléctrico A-1
Tabla A-1. Máxima resistencia a la corriente continua (DC) a 20°C (68°F) para cables de cobre A-1
Tabla A-2. Calibre de cables A-2

Apéndice B:
Opciones de cableado B-1

Tabla B-1. Opciones de cableado B-1
Figura B-1. Conexión de tres alambres de 4-20 mA (fuente de corriente no aislada) . . .B-1
Red de comunicaciones RS-485 . . . . . .B-2
Figura B-2. Cableado RS-485 . . . . . .B-2

Apéndice C:
Software WinHost del Sistema SafEye 700/800 .C-1

Introducción C-1

Requerimientos C-1
Carga del software C-1
Conexión de la computadora al sistema C-1
Inicio del programa C-1
Explicación de las pantallas y funciones C-2
Pantalla principal C-2
Figura C-1. Communication Setup C-2
Figura C-2. Pantalla principal (vea la TABLA C-1) .C-2
Tabla C-1. Pantalla principal (vea la FIGURA C-2) C-3
Tabla C-2. Códigos indicadores de estado C-3
Botón Set Address C-5
Figura C-3. Pantalla New Address C-5
Pantalla y procedimiento de alineación electrónica/calibración a cero C-5
Figura C-4. Al presionar el botón ALIGN el estado cambia a X C-5
Figura C-5. Pantalla después de presionar de nuevo el botón ALIGN C-6
Figura C-6. Pantalla después de presionar por tercera vez el botón ALIGN C-7
Pantalla Setup C-7
Figura C-7. Pantalla Setup C-7
Selección de un valor de parámetro C-7
Pantalla Maintenance C-7
Tabla C-3. Pantalla Maintenance (vea la FIGURA C-8) C-8
Figura C-8. Pantalla Maintenance (vea la TABLA C-3) C-8
Figura C-9. Comprobación de la relación señal a ruido C-9
Versión de software C-10
Registro de datos C-10
Inicio de un nuevo registro C-10
Figura C-10. Versión de software C-10
Visualización de un registro C-11
Figura C-11. Inicio de un nuevo registro C-11
Figura C-12. Visualización de un registro C-11
Pantalla Network C-12
Figura C-13. Pantalla Network C-12

Capítulo 1: Introducción

Introducción

El detector de gas de trayectoria abierta IR Sistema SafEye:

- usa un avanzado paquete de electrónica integrada y fuente de flash Xenon en cajas de acero inoxidable de bajo perfil
- proporciona monitoreo de gas de visibilidad directa con:
  - desempeño de alta calidad y
  - respuesta rápida
- detecta gases combustibles ambientales sobre grandes trayectorias en entornos con condiciones severas donde el polvo, la niebla, la lluvia, la nieve o las vibraciones pueden causar una reducción de la señal
- puede mantener la operación con un significativo obscurecimiento de la señal y mala alineación debido a su combinación única de:
  - triple óptica
  - sensor de referencia de doble espectro y
  - óptica calentada
- se fabrica en acero inoxidable con una ventanilla óptica calentada para mejorar el desempeño en condiciones de helada, nevada y condensación
- ofrece funciones configurables a través de un puerto RS 485 usado con el software anfitrión del Sistema SafEye y una PC estándar. Está disponible en forma opcional un PDA portátil intrínsecamente seguro para una cómoda configuración en terreno. (También está disponible en forma opcional un PDA no intrínsecamente seguro, si es posible hacer que el área no presente riesgos durante su uso). Vea el Manual de Instrucciones del Juego de Diagnóstico Serie 800 Xenon SafEye (P/N 10085905).

Las cajas están diseñadas con:

- un compartimiento terminal trasero separado integral que evita la exposición del sensor y de los componentes electrónicos al entorno circundante
- un circuito interno intrínsecamente seguro para calentar la ventanilla óptica
- una interfaz de clavija para la conexión IrDA a un PDA intrínsecamente seguro aprobado con aprobación combinada.

Características

- Detección de gas de largo alcance
- Detección simultánea de gases inflamables según la TABLA 1-10, “Especificaciones típicas”
- Alta sensibilidad y rápida respuesta a gases hidrocarburos
- ”Óptica calentada para mejorar el desempeño en condiciones de helada, nevada y condensación
- Operación continua en condiciones ambientales extremas y adversas
- No se afecta por el sol y es inmune a los medios ambientales industriales.
- Resiste las condiciones extremas de vibración.
- Se comunica con los tableros de control más comúnmente utilizados.
- Salida estándar de 4-20 mA y de relé de contacto seco
- Modbus de salida RS-485 compatible para comunicación con PC
- Red para un máximo de 32 detectores
- Instalación, alineación y calibración simples y por una sola persona
- Configuración programable mediante el PDA portátil
- Conexión rápida a PDA para diagnóstico/calibración portátil aprobado intrínsecamente seguro
- “Llamada de mantenimiento” a 3 mA

Principio de funcionamiento

El Sistema SafEye detecta gases:

- mediante absorción espectral diferencial.

Definiciones de términos

Términos de medición de la concentración de gases usados en este manual:

- LEL: relación de volumen del gas o vapor inflamable en el aire por debajo de la cual no se forma una atmósfera explosiva.
- LEL.metro: Integral de la concentración de gas a lo largo de la

trayectoria óptica expresado en unidades de concentración multiplicadas por la distancia.

NOTA: 100% LEL x 1 metro = 1 LEL.metro

Huella digital espectral

- Cada gas o vapor es detectado a una longitud de onda que se selecciona de acuerdo a su absorción espectral o “huella digital”.
- Hay tres sensores infrarrojos (IR):
  - dos de señal y
  - uno de referencia.
- El proceso de detección involucra dos filtros separados:
  - uno que transmite la radiación que es absorbida por un gas en particular
  - uno que no es sensible a ese gas en particular.

Trayectoria óptica

- La presencia de vapores, gases o aerosoles aerotransportados peligrosos en una área monitoreada se detecta cuando la sustancia definida cruza la trayectoria óptica entre la unidad de fuente IR y el detector.
- Los gases o vapores presentes en la atmósfera causan una absorción del pulso de la radiación en la trayectoria óptica entre la fuente IR y la unidad de detector a longitudes de onda específicas.
  - Esto cambia la intensidad de la señal recibida por el detector.
  - El sistema analiza la trayectoria abierta definida en las bandas espectrales específicas para los materiales que se están monitoreando.
  - El Control Automático de Ganancia (AGC) compensa las perturbaciones ambientales como neblina, lluvia, etc., a través de una comparación constante con su haz espectral doble.

Sistema operado por microprocesador

Las señales entrantes son analizadas por un microprocesador que está integrado a la unidad. El sofisticado algoritmo matemático calcula entre las varias funciones de los umbrales de las señales detectadas. Se realizan cálculos estadísticos, algoritmos de tasa, comunicaciones de datos, diagnósticos y otras funciones.

Sensibilidad a los gases

- El Sistema SafEye usa longitudes de onda alrededor de la banda espectral de 3.4 micrones para medir la inflamabilidad del gas hidrocarburo en el aire a lo largo de la trayectoria abierta entre la fuente y el detector.
  - En esa longitud de onda, todos los materiales de hidrocarburos tienen un punto máximo de absorción fuerte.
  - Este valor máximo hace posible que el detector alcance la sensibilidad baja de 0-5 de LEL.m y la sensibilidad alta de 0-2 LEL.m, dependiendo de la configuración del Sistema SafEye. Sin embargo, como la información de detección deseada es la inflamabilidad en el aire y la medición que en realidad se hace es la absorción de la radiación alrededor de la banda espectral de 3.4 micrones, el detector tiene una sensibilidad distinta para diferentes gases o combinaciones de gases.
- Esta diferencia en sensibilidad no es importante si se conoce la composición del gas en el área protegida. Sin embargo, si la composición del gas en el área protegida puede variar considerablemente, la diferencia en sensibilidad debe tomarse en consideración al determinar la calibración del detector.

Selección y configuración de gases y mezclas

- En la banda espectral de 3.4 micrones del Sistema SafEye, el gas menos sensible es el etileno y los gases más sensibles son diversas mezclas de metano con alcanos más pesados donde el porcentaje de metano es inferior al 90%. Para el etano puro la sensibilidad está cerca a los gases de alta sensibilidad y para el propano puro se encuentra en algún punto entre los dos extremos.
- Puede pedirse al Sistema SafEye que detecte etileno o una selección de otros tres gases (hidrocarburos). El Sistema SafEye para hidrocarburo general tiene ajustes de calibración del gas integrados que pueden cambiarse configurando las funciones.
- Los parámetros de calibración están diseñados para usar en varias aplicaciones:

  Gas 1: Metano
  Metano puro usado en aplicaciones de almacenamiento y distribución de metano

  Gas 2: Gas natural
  92% metano, 4% propano y 4% etano
  Mezcla universal para la producción de petróleo y gas que se

debe usar si la concentración de metano en la mezcla no excede el 98%.

Se puede usar también en las aplicaciones de etano puro.

Gas 3: LPG (gas licuado de petróleo)
60% propano, 40% butano;
recomendada para el monitoreo de propano.

- Las selecciones reales deben ser hechas por el usuario después de consultar con los expertos con respecto a los requerimientos de seguridad.

Fuente del flash

- La fuente del flash Xenon está diseñada para pasar por alto las falsas alarmas.
- El Sistema SafEye usa la última generación de focos de flash para proporcionar más potencia y una mayor vida útil.

Óptica calentada

- El Sistema Xenon incluye óptica calentada para el detector y la fuente.
- El calentador aumenta la temperatura de la superficie óptica en 5 a 8°F (3 a 5°C) por sobre la temperatura ambiente a fin de mejorar el desempeño en condiciones de helada, nevada y condensación.
- La configuración predeterminada hace que el calentador de óptica funcione automáticamente cuando lo requiere el cambio de temperatura.
- La óptica calentada también puede configurarse para operar en uno de los modos siguientes:
  1) OFF (apagado) (no es una opción para la fuente)
  2) ON (encendido) continuo
  3) ON cuando la temperatura cae por debajo de cierto valor.
     - Cuando se opera en el modo 3, el usuario puede definir dicho valor. En este modo el calentador se apaga cuando la temperatura sube 15°C sobre dicho valor.
- Vea “Configuración del detector” más adelante en este capítulo.
- Cuando se opera en el modo 3, el usuario puede definir la temperatura inicial por debajo de la cual se calentará la óptica (el valor predeterminado es 20°C).

- Esta temperatura puede definirse entre 32 y 95°F (0 y 35°C).
- El calentamiento se detiene cuando la temperatura llega a 27°F (15°C) sobre la temperatura inicial.

Unidad portátil

- Hay disponible una unidad de diagnóstico portátil aprobada intrínsecamente segura (I.S.) para facilitar la instalación y el mantenimiento. Esta unidad enchufable de configuración/ diagnóstico/interrogación permite que la instalación y el mantenimiento sean realizados por una sola persona.
- El PDA portátil puede usarse:
  1) para la configuración de funciones en el sitio y cambios a la configuración del detector.
  2) durante la instalación, para ver todos los parámetros del detector y confirmar una instalación exitosa.
  3) para Mantenimiento y Solución de problemas.
  4) para registro de datos.
- Para más detalles consulte el Manual de Instrucciones del Juego de Diagnóstico (P/N 10085905).

Software anfitrión

El software anfitrión está disponible para su uso con una computadora a fin de configurar y monitorear las funciones del Sistema SafEye. Permite:

1) configurar las funciones en el sitio y hacer cambios a la configuración del detector.
2) visualizar todos los parámetros del detector y confirmar una instalación exitosa.
3) Mantenimiento y Solución de problemas
4) registro de datos.

- Para mayor información vea el Apéndice C

RS-485 para Modbus

- Para configuración remota y comunicaciones más avanzadas, el Sistema SafEye tiene una salida RS-485 compatible con Modbus que proporciona comunicación de datos desde una red (hasta 32 detectores) a una computadora central o controlador universal para monitoreo central.
- Esta función proporciona herramientas de diagnóstico local y remoto para facilitar el mantenimiento.

Soporte inclinado

El diseño de soporte inclinado en acero inoxidable:

- permite la instalación en áreas con restricciones de espacio
- mantiene la alineación incluso con una vibración constante
- los ajustes de los ejes 'X' e 'Y' proporcionan una alineación rápida y fácil para los procedimientos de instalación y mantenimiento.

Modelos y tipos

El Sistema SafEye está disponible en dos versiones para la detección de diferentes grupos de gases:

- Las unidades Modelos 801, 802 y 803 se usan para las mezclas de metano y etano de la mayoría de las aplicaciones costa afuera y costa adentro
- Las unidades Modelos 821, 822 y 823 usan un filtro de banda pasante óptico diferente que es sensible al etileno.

Tabla 1-1. Distancias para instalación según modelo

N° DE MODELO	DISTANCIA DE INSTALACIÓN MÍN.	DISTANCIA DE INSTALACIÓN MÁX.
801	13 pies (4 m)	65 pies (20 m)
802	50 pies (15 m)	230 pies (70 m)
803	165 pies (50 m)	394 pies (120 m)
821	13 pies (4 m)	65 pies (20 m)
822	50 pies (15 m)	230 pies (70 m)
823	165 pies (50 m)	394 pies (120 m)

Descripción

El Sistema SafEye:

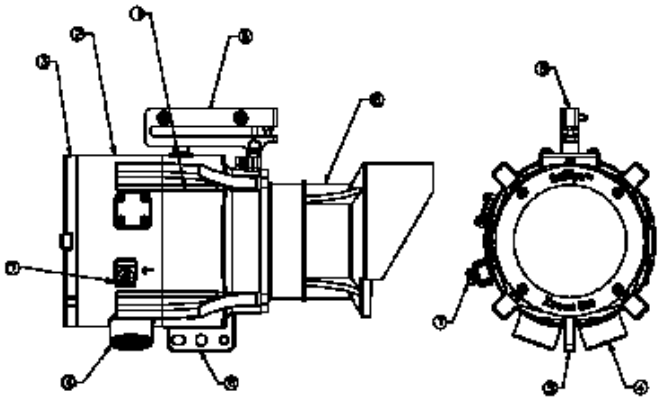
- tiene dos unidades principales:
  1) La fuente infrarroja del flash (transmisor)
  2) El detector infrarrojo (receptor)

- detecta gases sobre una trayectoria abierta entre la fuente del flash y el detector.

Unidad de fuente del flash (FIGURA 1-1)

La fuente del flash:

- emite poderosos pulsos de radiación IR (dos pulsos por segundo)
- tiene una lente de silicona recubierta que:
  - colima el haz IR para lograr una máxima intensidad
  - bloquea toda la luz UV y visible
  - se calienta para mejorar el desempeño en condiciones de helada, nevada y condensación.



1	Caja principal	5	Placa de sujeción
2	Caja de empalmes	6	Sitio del telescopio
3	Tapa posterior	8	Terminal de tierra
4	Entrada de cable	9	Sección de ventanilla delantera / lente

Figura 1-1. Fuente del flash

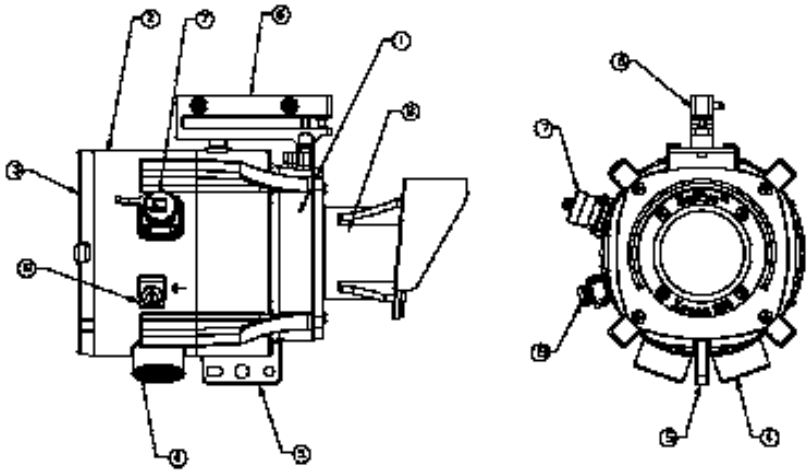
Unidad de detector (Figura 1-2)

- El detector recibe las señales de radiación pulsadas y transmitidas desde la fuente del flash.
- Luego las señales se amplifican, se alimentan a un convertidor de analógico a digital y se envían al microprocesador.
- El microprocesador interno compensa continuamente cualquier pérdida de amplitud de la señal que pueda ocurrir incluso durante condiciones de mal tiempo.

- Luego se generan las salidas y se envían a la sección de interfaz, donde pueden ser enviadas remotamente a un panel de control estándar o a una PC central.
- La ventanilla delantera del detector se calienta para mejorar el desempeño en condiciones de helada, nevada y condensación.

Tabla 1-2. Tres tipos de detector

TIPO DE DETECTOR	ALCANCE
1) Corto alcance	13 a 65 pies (4 a 20 m)
2) Medio alcance	50 a 230 pies (15 a 70 m)
3) Largo alcance	165 a 394 pies (50 a 120 m)



1 Caja principal
2 Compartimiento de terminal
3 Tapa posterior
4 Entrada de cable
5 Placa de sujeción
6 Sitio del telescopio
7 Conexión rápida para portátil
8 Terminal de tierra
9 Sección de ventanilla delantera / ventanilla

Figure 1-2. Detector

Modos de operación

El sistema SafEye tiene cuatro modos de operación:

1) **Normal**
2) **Llamada de mantenimiento**

3) **Falla**
4) **Calibración a cero**.

Modo Normal

La detección de gas está activa con los siguientes estados posibles:

- Normal (la señal de gas medida es inferior a 1 LEL.m).
  - El relé de alarma está desenergizado
  - El relé de falla está energizado
  - 4-20 mA discreta, si se configura, = 4.0 mA
  - 4-20 mA continua, si se configura, = (4.0 mA a 7.2 mA) Detector
  - Estado RS485 = NNN.
- Advertencia (la señal de gas medida es 1 LEL.m pero menos de 3 LEL.m.)
  - El relé de alarma está desenergizado
  - El relé de falla está energizado
  - 4-20 mA discreta, si se configura, = 14 mA
  - 4-20 mA continua, si se configura, = (7.2 mA a 13.6 mA)
  - Estado RS485 = WWN.
- Alarma (la señal de gas medida es 3 LEL.m o más)
  - El relé de alarma está energizado
  - El relé de falla está energizado
  - 4-20 mA discreta, si se configura, = 19 mA
  - 4-20 mA continua, si se configura, = (13.6 mA a 21 mA)
  - Estado RS485 = AAN, LAN o JAN.

Modo de llamada de mantenimiento

La detección de gas está activa, pero se requiere mantenimiento debido a:

- óptica sucia
- baja salida de la fuente
- mala alineación o

- uno de los parámetros del detector está en un valor límite.
    - En este modo, las salidas continúan operando como se describe anteriormente sólo cuando el valor de gas detectado alcanza o excede el nivel de advertencia.
- Si el valor de gas detectado está por debajo del nivel de advertencia, se mantienen los siguientes estados de salida:
    - El relé de alarma está desenergizado
    - El relé de falla está energizado
    - 4-20 mA discreta = 3 mA
    - 4-20 mA continua = 3 mA
    - Estado RS485 = OMN, RMN o BMN.

Modo de falla

Hay dos tipos de fallas:

- Falla 1:
  El sistema sigue operacional pero no es posible detectar gas debido a una señal muy baja (normalmente por causa de una mala alineación o un obscurecimiento continuo del haz). También es posible que uno o más canales del detector o la salida de la fuente no estén funcionales.

  Esta falla se determina después de una demora de 60 segundos desde el inicio a fin de evitar las fallas por interferencia. Si es posible restaurar los niveles de señal, ya sea mediante realineación o eliminando el obscurecimiento, la falla se soluciona por sí misma.

  Durante este tipo de falla se mantienen los siguientes niveles de salida:
    - El relé de alarma está desenergizado
    - El relé de falla está desenergizado
    - 4-20 mA discreta = 2 mA
    - 4-20 mA continua = 2 mA
    - Estado RS485 = OON, RON, KON, PON, ION, YON o CON.
- Falla 2:
  El sistema de detección no está operacional y no es posible la detección de gas debido a la falla de:
    - el microprocesador/la memoria
    - los sistemas de alimentación del detector o
    - los niveles de alimentación de entrada externos.

Si los niveles de alimentación de entrada externos no están dentro de la gama especificada, al corregir el nivel de entrada se restaura la operación apropiada del detector y la falla se soluciona por sí misma.

Durante este tipo de falla se mantienen los siguientes niveles de salida:

- El relé de alarma está desenergizado
- El relé de falla está desenergizado
- 4-20 mA discreta = 0 mA
- 4-20 mA continua = 0 mA
- Estado RS485 = OON, RON, KON, PON, ION, YON o CON.

Modo de calibración a cero (salida de 1 mA)

- El Detector se pone en modo de Calibración a Cero “presionando” tres veces la tecla ALIGN mediante la computadora central o un PDA portátil opcional.
- Este modo:
  - ajusta el nivel de cero a partir del cual el Detector lee el gas
  - Sólo debe usarse cuando ocurra lo siguiente:
    - no hay gases combustibles presentes
    - hay una trayectoria despejada entre la fuente del flash y el detector
    - las condiciones climáticas son buenas
- La calibración a cero debe realizarse después de la instalación, realineación física o limpieza de la ventanilla óptica del detector o la fuente.

Señales de salida

El Sistema SafEye proporciona las siguientes salidas según las opciones de cableado:

- Señal analógica estándar de 4-20 mA
- Relés con contactos secos
- Salida de RS-485.

Consulte en la TABLA 1-3 las posibles opciones de configuración de salidas entre relés, 4-20 mA y RS485.

Tabla 1-3. Opciones de cableado del Sistema SafEye

OPCIÓN	CABLEADO
1	Alimentación, relé de alarma, RS-485, 4-20 mA, RS-485 RTN (valor predeterminado)
2	Alimentación, relé de alarma, relé de falla, 4-20 mA

NOTA: la opción de cableado se determina en fábrica y no puede ser cambiada por el cliente.

- Si necesario cambiar la opción de salida de cableado, debe devolverse a la fábrica la unidad de detector.

Tabla 1-4. Salida de corriente continua de 4-20 mA (valor predeterminado)

CORRIENTE DE SALIDA	ESTADO Y DESCRIPCIÓN
0 mA	Falla 2 o bajo voltaje (crítica)
1 mA	Calibración a cero en curso
2 mA	Falla 1 (no crítica)
3 mA	"Llamada de mantenimiento"
4 mA	Cero: no hay gas presente
4-20 mA	Medición continua de la concentración de gas entre cero y la escala completa
21 mA	La concentración de gas es mayor que la escala completa

Tabla 1-5. Salida de corriente discreta de 4-20 mA (opcional)

CORRIENTE DE SALIDA	ESTADO Y DESCRIPCIÓN	NIVEL DE ALARMA (LEL.M) (0-5 LEL.m)	(0-2 LEL.m)
0 mA	Falla 2 o bajo voltaje		
1 mA	Calibración a cero (en curso)		
2 mA	Falla 1		
3 mA	"Llamada de mantenimiento"		
4 mA	Espera		
14 mA	Advertencia	1	0.4
19 mA	Alarma	3	1.2
21 mA	La concentración de gas es mayor que la escala completa		

Salida de corriente de 4-20 mA

- La salida de 4-20 mA galvánicamente aislada puede proporcionar el estado del detector mediante uno de los siguientes métodos reseleccionables por el usuario:

  1) Valor predeterminado -
     Una corriente continuamente variable proporcional a la concentración de gas (vea la Tabla 1-4).

  2) Opcional - (vea la Tabla 1-5)
     Un valor de corriente discreta que corresponde a:
     - modo del detector
     - señal de advertencia de gas
     - o señal de alarma.

     Esta opción se puede configurar con el software de la PC central o del PDA portátil.

- La salida de 4-20 mA está configurada como sumidero de corriente (valor predeterminado), pero se puede configurar como fuente de corriente agregando de un enlace por hilo (vea el Apéndice B).
- La máxima resistencia del circuito para la salida de 4-20 mA es de 600 ohmios.

Relés

- El detector tiene los siguientes relés, dependiendo de la opción de cableado:
  - Relé de falla
  - Relé de alarma
- El relé de alarma está normalmente desenergizado y los contactos están normalmente abiertos.
- Cuando hay una condición de alarma se energiza el relé correspondiente y se cierran los contactos del relé.
- La posición normal del relé de falla es:
  - energizado con el contacto cerrado y
  - en la condición de falla, el contacto está abierto.
- Todos los relés tienen contactos secos.

Interfaz RS-485

- La entrada/salida RS-485 compatible con Modbus:
  - envía completa información de datos a una PC y
  - recibe datos o comandos de control de la PC.
- Para comunicarse con una PC a través de la interfaz RS485, use el software anfitrión del Sistema SafEye.

Configuración del sistema

Configuración del detector

El Sistema SafEye incorpora varias funciones que el cliente puede configurar usando:

- El software anfitrión del Sistema SafEye (vea el Apéndice C)..
- La unidad portátil (opcional).

La conexión de la unidad portátil o PC al detector permite al usuario hacer cambios a la configuración.

(Vea los ajustes predeterminados en el Capítulo 1, "Configuración predeterminada del detector").

Tabla 1-6. Hay disponibles dos escalas completas

SENSIBILIDAD	ESCALA COMPLETA	NIVEL DE ADVERTENCIA	NIVEL DE ALARMA
Baja (Low) (valor predeterminado)	5 LEL.m	1 LEL.m	3 LEL.m
Alta (High)	2 LEL.m	0.4 LEL.m	1.20 LEL.m

Al escoger la escala completa, los niveles de advertencia y alarma cambian automáticamente a los valores que aparecen en esta tabla.

Tabla 1-7. Calibración automática a cero del medio circundante

ENABLE (HABILITAR)	Se realiza la calibración a cero según el medio circundante
DISABLE (DESHABILITAR)	Los detectores no se actualizan debido a cambios en el medio circundante

Tabla 1-8. Otras funciones

FUNCIÓN	VALOR PREDETERMINADO	OPCIÓN
Alarm Latching (Enganche de alarma)	El relé de alarma no está enganchado*	El relé de alarma está enganchado. Las alarmas enganchadas pueden restablecerse cortando momentáneamente la energía o ajustando el detector en el modo de alineación (mediante el PDA o Winhost presionando el botón ALIGN una vez, o mediante el comando RS485)
Salida de 4-20 m	Lectura continua de la salida de 4-20 mA proporcional a la concentración de gas (vea la Tabla 1-4)	Lectura discreta de la salida de 4-20 mA según el estado del detector (vea la Tabla 1-5
Beam Block During Alarm (Bloqueo del haz durante la alarma)	No se engancha la indicación de alarma durante el bloqueo del haz	Las salidas de alarma se enganchan cuando el detector pasa al modo de bloqueo del haz desde una condición de alarma. Las alarmas enganchadas sólo pueden restablecerse después de que el detector vuelva al modo normal.

*NOTA: De acuerdo con la norma ANSI/ISA-12.13.04-2007, el relé de alarma debe estar conectado a un sistema auxiliar que logre el mismo propósito de enganche, si aún no está enganchado.

Configuración de la dirección

El detector proporciona hasta 247 direcciones que se pueden usar para el enlace de comunicación RS-485.

Operación de la óptica calentada

La óptica calentada del detector se puede configurar en uno de los siguientes modos:

Modo1: No operada

Modo 2: Operada continuamente

- Operada con cambio de temperatura **(valor predeterminado)**.

  Cuando se opera con cambio de temperatura:

  - El usuario puede definir la temperatura por debajo de la cual se iniciará el calentamiento de la óptica.
  - La temperatura inicial predeterminada es 20ºC, pero puede configurarse para operar entre 0 y 35ºC en incrementos de 5ºC.
  - La ventanilla del detector deja de calentarse cuando la temperatura es de 15ºC por sobre la temperatura inicial definida.

- Esta función sólo está disponible en el detector.

Configuración predeterminada del detector

Las funciones del detector pueden configurarse en el sitio del cliente usando una unidad portátil opcional o el software anfitrión en una PC. La TABLA 1-9 muestra la configuración predeterminada.

Tabla 1-9. Configuración predeterminada del detector

GAS TYPE (TIPO DE GAS)	2
FULL SCALE SENSITIVITY (SENSIBILIDAD DE ESCALA COMPLETA)	5 LEL.m
BACKGROUND ZERO CALIBRATION (CALIBRACIÓN A CERO DEL MEDIO CIRCUNDANTE)	Deshabilitada
ACCESSORY RELAY (RELÉ DE ACCESORIOS)	No disponible
ALARM LATCHING (ENGANCHE DE ALARMA)	No
4 a 20 mA	Continuo
BEAM BLOCK DURING ALARM (BLOQUEO DEL HAZ DURANTE LA ALARMA)	No se engancha
OPTICS HEATER MODE (MODO DE CALENTADOR DE ÓPTICA)	AUTO
HEATER TURNS ON (EL CALENTADOR SE ENCIENDE A LOS)	20°C

Tabla 1-10: Especificaciones típicas

GASES DETECTADOS	Metano, gas natural (92% metano + 4% etano + 4% propano), LPG (60% propano + 40% butano) y etileno		
ALCANCE DE DETECCIÓN	**MODELO Nº**	**DISTANCIA MÍNIMA DE INSTALACIÓN**	**DISTANCIA MÁXIMA DE INSTALACIÓN**
corto	801	13 pies (4 m)	65 pies (20 m)
mediano	802	50 pies (15 m)	230 pies (70 m)
largo	803	165 pies (50 m)	394 pies (120 m)
corto	821	13 pies (4 m)	65 pies (20 m)
mediano	822	50 pies (15 m)	230 pies (70 m)
largo	823	165 pies (50 m)	394 pies (120 m)
EXACTITUD	±5% del alcance de medición ó ±10% del valor medido		
TIEMPO DE RESPUESTA	<5 segundos		
RESPUESTA ESPECTRAL	3.0 - 4.0		
GAMA DE SENSIBILIDAD	0-5 LEL.m ó 0-2 LEL.m		
CAMPO VISUAL	Línea visual		
TOLERANCIA DE ALINEACIÓN	±0.4°		
DESVIACIÓN A LARGO PLAZO	0.02 LEL.m por mes		
GAMA DE TEMPERATURAS	-40°C (-40°F) a 55°C (+131°F)		
RESOLUCIÓN DE CONCENTRACIÓN DE LA TRAYECTORIA INTEGRAL MÍNIMA	0.01 LEL.m		
INMUNIDAD A FALSAS ALARMAS	No produce falsas alarmas.. No resulta afectado por la radiación solar, llamas de hidrocarburos y otras fuentes de radiación IR externas.		
CONDICIONES QUE PUEDEN AFECTAR LA CONFIABILIDAD	contaminantes de la ventanilla mala alineación falta de mantenimiento de rutina		

Tabla 1-11. Especificaciones eléctricas

VOLTAJE DE OPERACIÓN	18-32 VDC (nominal 24 VDC)			
MÁXIMO CONSUMO DE ENERGÍA		**SIN ÓPTICA CALENTADA**		**CON ÓPTICA CALENTADA**
	DETECTOR	100 mA		200 mA
	FUENTE	220 mA		300 mA
PROTECCIÓN DE LA ENTRADA ELÉCTRICA	El circuito de entrada está protegido contra la inversión en la polaridad el voltaje, fenómenos momentáneos del voltaje, aumentos o disminuciones bruscos del voltaje y picos			
INTERFAZ ELÉCTRICA	Vea en el Apéndice B los detalles de cableado/terminal para cada opción			
	OPCIÓN 1	Alimentación, relé de alarma, RS 485, 4-20 mA, RS-485 RTN		
	OPCIÓN 2	Alimentación, relés de alarma y de falla, 4-20 mA		
SALIDAS ELÉCTRICAS	Salida de corriente de 4-20 mA (sumidero de corriente aislado como valor predeterminado)			
	Esto puede configurarse como fuente; vea el Apéndice B.			
	La máxima resistencia de carga permitida es de 600 ohmios.			
OPCIONES DE SALIDA DE 4-20 MA	Salida continua como valor predeterminado (TABLA 1-4)			
	Salida discreta (TABLA 1-5)			
COMUNICACIÓN EN RED	Detector equipado con enlace de comunicaciones RS 485 que se puede usar en instalaciones con controladores computarizados. La comunicación es compatible con el protocolo Modbus			
	Permite la comunicación continua entre un solo controlador Modbus estándar (dispositivo master) y una red serial de hasta 32 detectores			
	Permite la conexión entre diferentes tipos de detectores o dispositivos Modbus conectados a la misma red			
SALIDA DEL RELÉ	**RELÉ**	**TIPO**	**ESTADO NORMAL CONTACTOS**	**VALOR MÁXIMO**
	Alarma	SPST	NO	5 A a 30 VDC ó 250 VAC
	Falla	SPST	NC	5 A a 30 VDC ó 250 VAC
	Relé de alarma: normalmente desenergizado con contactos normalmente abiertos. En condición de alarma: el contacto del relé se cierra			
	Relé de falla normalmente energizado con contacto normalmente cerrado. En condición de falla, el contacto del relé se abre.			

Tabla 1-12: Especificaciones mecánicas

CAJA		El detector, fuente y soporte inclinado son de acero inoxidable 316
PROTECCIÓN CONTRA ENTRADA		IP 66\X7
MÓDULOS ELÉCTRICOS		Recubrimiento según normas
ENTRADAS DE CABLES		2 x M25 or 2 x 3/4 pulg. 14NPT (se especifica al hacer el pedido)
DIMENSIONES	**DETECTOR**	9.7 x 6 x 6.1 pulgadas (246 x 152 x 155 mm)
	FUENTE	11 x 5.6 x 6.1 pulgadas (279 x 142 x 155 mm)
	SOPORTE INCLINADO	4.7 x 4.7 x 5.5 pulgadas (120 x 120 x 140 mm)
PESO	**DETECTOR**	12.8 lbs. (5.8 kg)
	FUENTE	14.3 lbs. (6.5 kg)
	SOPORTE INCLINADO	4.2 lbs. (1.9 kg)

Tabla 1-13. Especificaciones ambientales

El sistema SafEye está diseñado para resistir condiciones ambientales adversas. Las unidades de fuente y detector compensan las condiciones adversas al tiempo que mantienen la precisión.

GAMA DE TEMPERATURAS DE OPERACIÓN	-40°C A +55°C (-40°F A +131°F)
GAMA DE TEMPERATURAS DE ALMACENAMIENTO	-40°C a +65°C (-40°F a +149°F)
HUMEDAD	Humedad relativa de hasta un 95%
SALT	Compatible con NEMA 250 Tipo 4X
NIEBLA/NEBLINA	90% de atenuación según FM 6325, ANSI/ISA - 12.13.04, EN50241
VIBRACIÓN	FM 6325

Capítulo 2:
Instalación: montaje y cableado

Consideraciones generales

Personal

La instalación debe ser realizada por personal apropiadamente calificado y familiarizado con los códigos y prácticas locales, y que está entrenado en el mantenimiento de la detección de gases. El cableado eléctrico debe ser realizado o supervisado por una persona con conocimientos de electrónica y en particular de instalación de cables.

Herramientas necesarias

El Sistema SafEye requiere las siguientes herramientas:

- Kit de instalación del Sistema SafEye (P/N 10081519)
- Juego de destornilladores
- Juego de llaves de cubo hexagonales (que vienen con kit de instalación)
- Juego de diagnóstico con PDA intrínsecamente seguro (P/N 10080217) o
  juego de diagnóstico con PDA de propósito general (P/N 10080213) o
  computadora central conectada mediante RS-485
- Multímetro.

Requisitos del sitio

El sitio de instalación del Sistema SafEye debe tener en cuenta lo siguiente:

- Si el gas que se está monitoreando es más pesado o más liviano que el aire
- El sitio debe darle al detector una vista directa a la fuente
- El punto de montaje para cada elemento debe ser seguro y estable con vibraciones mínimas
- El equipo debe montarse en una posición donde quede protegido de impactos físicos
- Si el sistema se instala en un entorno de interiores, la calibración automática a cero del medio circundante debe configurarse en DISABLED (vea el Capítulo 1, TABLA 1-7).

Fuente y detector

- Seleccione un detector adecuado para la longitud de la trayectoria abierta a monitorear.
- La trayectoria abierta entre la fuente, el detector y los alrededores inmediatos debe mantenerse libre de obstrucciones que pueden:
  - impedir el libre movimiento de aire en el área protegida o
  - bloquear el haz infrarrojo.
- Tenga especialmente presentes los obstáculos del haz que pueden presentarse con el tiempo; por ejemplo, no coloque la fuente y el detector donde puedan crecer arbustos o césped delante del haz.

Consejos para la ubicación de los detectores de gas

Para dar la mejor cobertura para detección, ubique el detector:

- Debajo de posibles fuentes de fugas para gases más pesados que el aire
- Encima de posibles fuentes de fugas para gases más livianos que el aire
- Cerca de fuentes de fuga a lo largo de la trayectoria de fuga esperada, teniendo en cuenta las direcciones dominantes del viento
- Entre la fuente de fuga y las posibles fuentes de ignición

Preparación para la instalación

La instalación debe obedecer regulaciones y normas locales, nacionales e internacionales para los dispositivos eléctricos instalados en áreas peligrosas. Los detectores pueden montarse con herramientas y equipos comunes de uso general.

- Además de este manual, el Sistema incluye lo siguiente:
  - Unidad de detector
  - Unidad de fuente
  - Dos bases de soporte inclinado
    - Una para el detector
    - Una para la fuente del flash.
- El kit de instalación (P/N 10081519) incluye:
  - Un filtro de verificación funcional
  - Un juego telescópico que se usa durante la instalación del detector.
    - El telescopio se retira después de la instalación.

  NOTA: sólo se necesita un juego de estos elementos para varios detectores, dado que se pueden usar para todas las demás instalaciones de detectores en el sitio.

1. Verifique que se hayan recibido todos los equipos que aparecen en la Orden de Compra.
2. Registre el Número del Código ATO (Ensamblado por Encargo) de todos los equipos (se encuentra en la etiqueta de la caja de conexión).
3. Antes de la instalación, inspeccione visualmente todos los equipos y asegúrese de que no están dañados.
4. Asegúrese de que todos los componentes requeridos para la instalación están disponibles antes de la instalación.
5. Si la instalación no puede completarse en una sola sesión, asegure y selle cada fuente y detector, así sus entradas de cables.
6. Use conductores codificados por color o marcas o etiquetas para cables apropiadas.
7. Use cables de 0.5 mm^2 a 3.5 mm^2 (12 a 20 AWG) para el cableado del sitio.

8. Base la selección del calibre de los cables en el Número de detectores usados en la misma línea y en la distancia desde la unidad de control.
   (Vea el Apéndice A).

Instrucciones de certificación

No abra cuando haya una atmósfera inflamable presente. El punto de entrada del cable puede exceder los 70°C; deben tomarse las precauciones apropiadas al seleccionar el cable.

1. El equipo se puede usar con gases y vapores inflamables con los grupos de aparatos IIA, IIB y IIC T6 en la gama de temperaturas ambiente de -40°C a + 55°C.
2. La instalación debe ser llevada a cabo por personal adecuadamente capacitado de acuerdo con el código de práctica aplicable (por ejemplo EN 60079- 14:1997).
3. La inspección y mantenimiento de este equipo deben ser llevadas a cabo por personal adecuadamente capacitado de acuerdo con el código de práctica aplicable (por ejemplo EN 60079-17).
4. La reparación de este equipo debe ser llevada a cabo por personal adecuadamente capacitado de acuerdo con el código de práctica aplicable (por ejemplo EN 600079-19).
5. La certificación de este equipo depende de los siguientes materiales usados en su construcción:
   - Caja: acero inoxidable 316L
   - Ventanilla: vidrio zafiro
   - Uniones cementadas: EPOCAP 25137
   - Sellos: Buna-n y EPDM
6. Si es probable que el equipo entre en contacto con substancias corrosivas, es responsabilidad del usuario tomar las precauciones apropiadas para evitar que resulte afectado adversamente, asegurando que no se comprometa la protección prestada por el equipo.
   - Substancias corrosivas (por ejemplo, líquidos o gases acídicos que puedan atacar metales o solventes que puedan afectar los materiales poliméricos).
   - Precauciones apropiadas [por ejemplo, revisiones regulares como parte de las inspecciones rutinarias y establecimiento a partir de las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales

(MSDS) que es resistente a productos químicos específicos].

7. El tiempo de respuesta t90 del Sistema SafEye y del controlador se deben sumar y no exceder los 10 segundos.

Instalación de conductos

- Instale con las entradas de cable apuntando hacia abajo para impedir que entre agua a la caja del detector o de la fuente.
- Instale los codos del conducto en las entradas de cable y utilice el conducto flexible en el extremo que conecta con el detector o la fuente. Esto permitirá el máximo rango de movimiento para el detector y la fuente durante la alineación física. Utilice los accesorios y conductos adecuados según la clasificación del área.
- Cuando pase los cables por los conductos, asegúrese de que no están enredados o bajo tensión.
    - Extienda los cables alrededor de 30 cm. (12 pulgadas) más allá de la ubicación del detector y la fuente para acomodar la terminación del cableado después de la instalación.
- Después de pasar los cables por los conductos, realice una prueba de continuidad y conexión a tierra en cada conductor.

Montaje del detector y la fuente

El detector y la fuente deben montarse con un Juego de soporte inclinado. El soporte inclinado permite girar el detector en 45° en todas las direcciones.

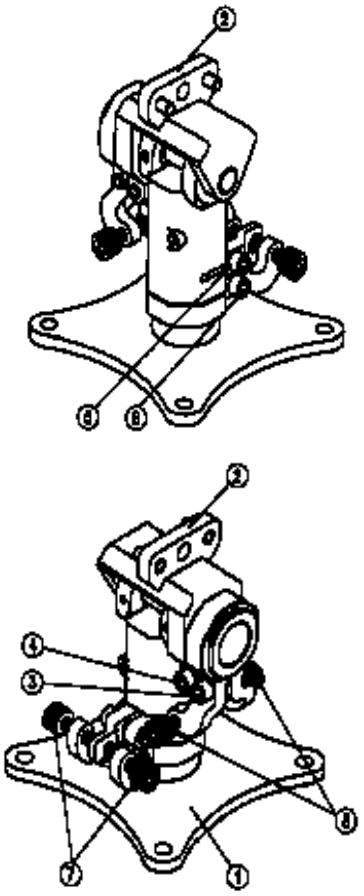
Juego de soporte inclinado (P/N 799640)

El Juego de soporte inclinado consta de:

- Un ensamblaje de soporte inclinado
- Un tornillo de 5/16 pulg. - 18UNC x 3/4 pulg.
- Una arandela de presión de 5/16 pulg.

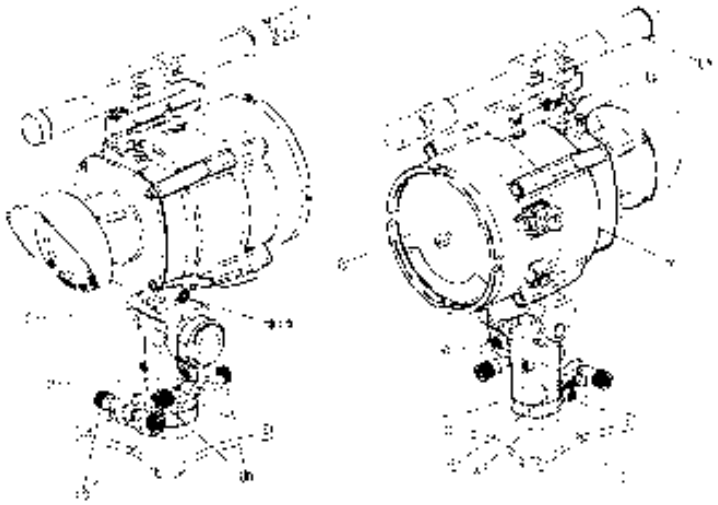
Instalación del detector y la fuente

(FIGURAS 2-1 y 2-2)



1 Placa de sujeción del soporte inclinado
2 Placa de sujeción del detector/fuente
3 Tornillo para apretar la alineación gruesa vertical
4 Tornillo para apretar la alineación fina vertical
5 Tornillo para apretar la alineación fina horizontal
6 Tornillo para apretar la alineación gruesa horizontal
7 Tornillo de alineación fina horizontal
8 Tornillo de alineación fina vertical

Figura 2-1. Soporte inclinado



1 Placa de sujeción del soporte inclinado
2 Placa de sujeción del detector/fuente
3 Tornillo para apretar la alineación gruesa vertical
4 Tornillo de bloqueo de la alineación fina vertical
5 Tornillo de bloqueo de la alineación fina horizontal
6 Tornillo de bloqueo de la alineación gruesa horizontal
7 Tornillo de alineación fina horizontal
8 Tornillo de alineación fina vertical
9 Tornillo para apretar el detector
10 Arandela para apretar el detector
11 Detector
12 Telescopio
13 Tornillo para apretar el telescopio
14 Tornillo para apretar la tapa posterior
15 Tapa posterior del detector

Figura 2-2. Ensamble de detector y soporte inclinado

1. Coloque la placa de sujeción del soporte inclinado (elemento 1) en la ubicación designada y asegúrelo con cuatro sujetadores a través de cuatro orificios de 8.5 mm. de diámetro.

   NOTA: salte este paso si el soporte inclinado ya está instalado.

   NOTA: el desmontaje del detector para el mantenimiento no requiere el desmontaje del soporte inclinado.

2. Con las entradas de cable apuntando hacia abajo, coloque el detector sobre la placa de sujeción del detector del soporte inclinado (elemento 2).

3. Asegure el detector al soporte inclinado con un tornillo de 5/16 pulg.-18UNC x 3/4 pulg. y una arandela de presión N° 5/16 pulg. (9, 10). Use la llave hexagonal de 1/4 pulg. para el tornillo de 5/16 pulg. (elemento 9).

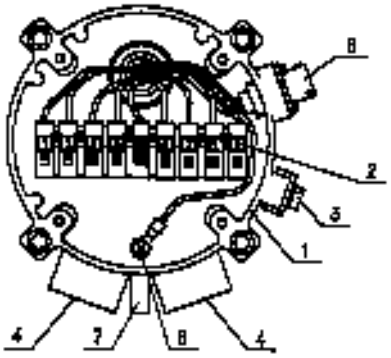
4. Repita los pasos 1 al 3 para instalar la fuente.

Cableado de las terminales del detector

El detector tiene dos opciones de cableado para la sección de terminales trasera separada, con terminales etiquetadas del 1 al 9.

Tabla 2-1. Cableado de las terminales del detector

OPCIÓN DE CABLEADO	NÚMERO DE TERMINAL 1	2	3 & 4	5	6	7	8	9
1	24 VDC	0 VDC	Contactos de relé de alarma	RS485+	RS485+	4 -20 mA	4 -20 mA	(RS485 RTN)
2	24 VDC	0 VDC	Contactos de relé de alarma	Contactos de relé de falla		4 -20 mA	4 -20 mA	No se usa



1 Caja
2 Tablero de terminales
3 Terminal de tierra
4 Entrada de cable
5 Conexión a tierra interna
6 Conexión a la unidad portátil
7 Placa de sujeción del detector
8 Sitio del telescopio del detector

Figura 2-3: Detector con la tapa quitada

NOTA: todos los relés tienen contactos secos.

Vea en el Apéndice B detalles sobre la salida de 4-20 mA y RS485 para comunicación de red.

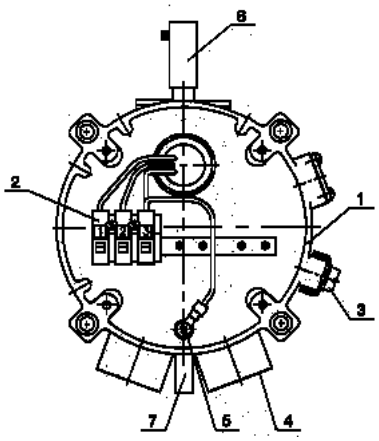
⚠ CUIDADO

Debe aplicarse el voltaje correcto al detector. De lo contrario áste podría dañarse.

Cableado del detector

(FIGURA 2-3)

1. Destornille la cubierta trasera del detector (FIGURA 2-2, elemento 14).
2. Quite el tapón de protección en la entrada de cable del detector.
3. Conecte a la conexión M25 x 1.5 ó ¾ pulg x 14NPT con un codo de conducto y un conducto flexible adecuados para la clasificación del área. Tire de los alambres por la prensaestopas del cable o conductor hacia la sección del terminal del detector (FIGURA 2-3, elemento 4).
4. Conecte los cables a las terminales requeridas (FIGURA 2-3, elemento 2) de acuerdo al diagrama de cableado eléctrico. Vea el Capítulo 2, “Cableado de terminales del detector” y el Apéndice B.
5. Conecte el cable a tierra al tornillo de tierra en el exterior del detector (FIGURA 2-3, elemento 3).
   - El detector debe estar conectado a una tierra física.
6. Revise que la conexión mecánica sea segura en todos los cables y presiónelos firmemente contra las terminales para evitar que interfieran cuando vuelva a colocar la tapa trasera (FIGURA 2-2, elemento 15).
7. Vuelva a colocar la tapa posterior del detector (FIGURA 2-2, elemento 15).



1 Caja
2 Tablero de terminales
3 Terminal de tierra
4 Entrada de cable
5 Conexión a tierra interna
6 Conexión a la unidad portátil
7 Placa de sujeción del detector
8 Sitio del telescopio del detector

Figura 2-4. Cableado de la fuente del flash

Cableado eléctrico de la fuente del flash

La sección de terminales separada de la fuente del flash tiene tres terminales:

- Terminal 1: 24 VDC
- Terminal 2: 0 VDC
- Terminal 3: no se usa.

⚠ CUIDADO

Debe aplicarse el voltaje correcto a la fuente. De lo contrario áste podría dañarse.

Cableado

(FIGURAS 2-2 y 2-4)

1. Destornille la tapa posterior de la fuente (FIGURA 2-2, elemento 15) para revelar la cámara.
2. Quite el tapón de protección en la entrada de cable de la fuente.
   - Conecte a la conexión M25 x 1.5 ó ¾ pulg x 14NPT con un codo de conducto y un conducto flexible adecuados para la clasificación del área. Tire de los alambres por la prensaestopas del cable o conductor hacia la sección del terminal del detector (FIGURA 2-3, elemento 4).
3. Pase los cables a través del conducto o casquillo para cable en la entrada de la sección de terminales de la fuente (FIGURA 2-4, elemento 4).
4. Conecte los cables a las terminales requeridas (FIGURA 2-4, elemento 2).
   - Vea “Cableado de las terminales del detector”.
5. Conecte el cable a tierra al tornillo de tierra en el exterior de la fuente (FIGURA 2-4, elemento 3).
   - La fuente debe estar bien conectada a una tierra física.
6. Revise que la conexión mecánica sea segura en los cables y presiónelos firmemente contra las terminales para evitar que interfieran cuando cierre la tapa (FIGURA 2-2, elemento 15).
7. Vuelva a colocar la tapa posterior de la fuente (FIGURA 2-2, elemento 15).

⚠ CUIDADO

La instalación no está completa hasta que se ha realizado el procedimiento "Alineación" del Capítulo 3. Una alineación exacta es esencial para la correcta operación del Sistema SafEye.

Capítulo 3:
Instalación: alineación y operación

Operación del Sistema SafEye

Una vez que el sistema esté instalado, monitoreará los gases específicos y enviará automáticamente señales a un panel de control estándar o a una PC. Este capítulo describe la alineación, la calibración y el funcionamiento.

⚠ CUIDADO

Una alineación exacta es esencial para la correcta operación del Sistema SafEye.

Alineación

Introducción

- La alineación sólo debe realizarse usando el telescopio del kit de instalación (P/N 10081519).
- El procedimiento de alineación requiere que:
  - Primero se alinee la fuente con el detector
  - Luego se alinee el detector con la fuente.
- Realice el procedimiento de alineación en dos etapas:
  - Alineación gruesa
  - Luego, alineación fina.
- El telescopio incluye un periscopio que consta de:
  - Un prisma y
  - Un ocular ubicado verticalmente con respecto al ensamblaje de telescopio.
    - Esto permite que el usuario mire a través del telescopio en forma perpendicular a la alineación cuando el acceso desde la parte de atrás de la unidad sea imposible.
    - Para las instalaciones donde el acceso desde la parte de atrás es posible, el periscopio no es necesario y puede retirarse soltando el tornillo de fijación del periscopio.

NOTAS IMPORTANTES:

1. Antes de instalar el telescopio, verifique que el telescopio y su

soporte de mira no tengan ninguna suciedad, a fin de asegurar una buena alineación de acuerdo a la calibración de fábrica.

2. Para lograr una alineación óptima, no intente cambiar la calibración de fábrica del telescopio ni de su soporte.

Procedimiento de alineación

(Vea las FIGURAS 2-1 y 2-2.)

1. Asegúrese de que el detector y la fuente del flash estén instalados correctamente. Las instrucciones para la instalación se describen en el Capítulo 2.
2. Instale el ensamblaje de telescopio (elemento 12) en el soporte para sitio del telescopio de la fuente.
3. Asegure el telescopio con el tornillo de mariposa estriado (elemento 13).
4. Alineación gruesa de la fuente del flash:
   - Use un destornillador de vaso hexagonal de 1/4 pulg. para todos los tornillos de alineación.

   a. Suelte los tornillos 5 y 6.

   b. Apunte la fuente aproximadamente horizontal en dirección del detector.

   c. Apriete el tornillo 6.

   d. Suelte los tornillos 3 y 4.

   e. Apunte la fuente aproximadamente vertical en dirección del detector.

   f. Apriete el tornillo 3.
5. Instale el ensamblaje de telescopio (elemento 12) en el soporte para sitio del telescopio del detector (FIGURA 2-2).
6. Asegure el telescopio con el tornillo de mariposa estriado (elemento 13) y repita la alineación gruesa (indicada en el paso 4) para el detector.
7. Instale el ensamblaje de telescopio (elemento 12) en el soporte para sitio del telescopio de la fuente (FIGURA 2-2).
8. Asegure el telescopio con el tornillo de mariposa estriado (elemento 13).
9. Alineación fina de la fuente del flash:

a. Apunte la fuente al detector y alinee el eje horizontal con el tornillo de ajuste (elemento 7).

b. Apunte la cruz filar del telescopio al borde superior del soporte de sitio del telescopio del detector.

c. Apriete el tornillo (elemento 5).

d. Apunte la fuente al detector y alinee el eje vertical con el tornillo de ajuste (elemento 8).

e. Apriete el tornillo (elemento 4).

f. Asegúrese de que la cruz filar del telescopio esté apuntando a la parte superior del soporte de sitio del telescopio del detector.

10. Instale el ensamblaje de telescopio (elemento 12) en el soporte para sitio del telescopio del detector (FIGURA 2-2).

11. Asegure el telescopio con el tornillo de mariposa estriado (elemento 13) y repita la alineación fina (indicada en el paso 9) para el detector.

Encendido del sistema

⚠ CUIDADO

Antes de realizar ninguna operación o procedimiento de mantenimiento, tome las "Precauciones de seguridad" que se indican en el Capítulo 3.

1. Asegúrese de que la fuente y el detector estén correctamente conectados a una fuente de alimentación apropiada.
2. Asegúrese de que la salida de 4-20 mA y/o los contactos del relé estén correctamente conectados al detector.
3. Encienda el sistema (18-32 VDC).
   - Después de 60 segundos, la corriente de salida indica 4 mA.

NOTA: después de encender el sistema, realice el procedimiento "Calibración a cero" que se indica en el Capítulo 3.

Precauciones de seguridad

Después del encendido:

1. Siga las instrucciones dadas en este manual.

2. Consulte los dibujos y especificaciones entregados por el fabricante.
3. No abra la caja del detector mientras esté llegando energía al propio Sistema SafEye o a cualquiera de los relés.
4. Desconecte los dispositivos externos (como por ejemplo los sistemas de extinción automática) antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento.

Calibración a cero

- Para el siguiente procedimiento, consulte las instrucciones del software anfitrión en el Apéndice C o el manual de instrucciones del Juego de Diagnóstico.

  NOTA: la “calibración a cero” también puede denominarse “alineación electrónica”.

- La calibración a cero debe realizarse después de:
  - Instalación
  - Realineación
  - Limpieza de la ventanilla
  - Cualquier cambio en la posición del detector o de la fuente.
- Antes del procedimiento de calibración a cero debe realizarse una alineación precisa.
- Realice la calibración en condiciones de buen tiempo y con concentraciones de gas insignificantes en el área circundante.

1. Cambie del modo normal al modo de alineación.
2. Cambie de modo de alineación (Alignment) al modo de espera (Standby).
3. Cambie del modo de espera al modo de calibración a cero (Zero Calibration).
   - La salida de 4-20 mA será ahora de 1 mA.
4. Espere hasta 60 segundos hasta que cambie al modo normal.
   - La lectura del detector está ahora configurada en normal.
   - La salida de 4-20 mA debe indicar ahora 4 mA.

Verificación del funcionamiento de la unidad

- El Sistema SafEye está calibrado en fábrica para los requerimientos de detección de gases o vapores específicos del usuario.
- El siguiente procedimiento valida la operación funcional del sistema.
- El filtro de verificación funcional es:
  - Una conveniente verificación operacional que se usa para confirmar que la respuesta no ha cambiado desde la lectura anterior.
  - No es necesario para la calibración, ni equivale a una cantidad de gas en particular.

⚠ CUIDADO

Desconecte o inhiba del Sistema SafEye cualquier dispositivo externo que no deba activarse durante la verificación de la calibración.

NOTAS:

- Antes de empezar la verificación funcional:
  - Verifique que la alimentación a la fuente y al detector del Sistema SafEye esté ENCENDIDA
  - Verifique que la señal de salida sea estable
  - Anote la lectura.

1. Ubique el filtro de verificación funcional delante del detector de modo que la ventanilla del filtro quede centrada sobre la ventanilla óptica del detector.
2. Espere 20 segundos y luego lea la señal de salida.
3. Determine la diferencia entre la lectura anotada con el filtro de verificación funcional y sin el filtro.
   - Esta diferencia es la variación de la señal.
4. Anote la variación de la señal en el libro de registros de mantenimiento.
5. Si la variación ha cambiado en más de un 30% cuando se la compara con la verificación anterior (vea el libro de registros de mantenimiento), repita la alineación (vea el Capítulo 3, “Alineación”).

Monitoreo del estado del Sistema SafEye

El Sistema SafEye está diseñado para dar al usuario una detección de gas confiable con funciones de diagnóstico y pocas falsas alarmas. Cuando el Sistema SafEye encuentra un obscurecimiento intermitente o parcial, los algoritmos analizan la trayectoria para entregar lecturas de gas inequívocas. Esto maximiza el tiempo de ejecución del sistema y mantiene en un mínimo las falsas alarmas.

Bajo condiciones normales, el estado del sistema indicará NNN (vea los códigos de estado en el Apéndice C) en el PDA o software Winhost y 4 mA o más en la señal de la salida de corriente, que también puede monitorearse mediante el enlace RS-485.

Si el haz (trayecto) de la señal infrarroja se hace completamente oscura y/o está mal alineado, de forma que el instrumento no puede seguir funcionando correctamente, se fijará una falla de oscuridad/mal alineación y las salidas (unidad de diagnóstico portátil, enlace RS485 y señal de corriente) indicarán también la condición de falla. Si el trayecto no es normal ni está completamente oscuro/mal alineado, pero se vuelve así en cierto grado, el sistema continuará funcionado. En este modo, el estado del sistema podría indicar _BN (código de estado que termina en BN). El estado _BN será despejado y regresará a NNN dentro de una hora siempre y cuando la falla sea corregida. Después de una hora, si la causa está aún presente, el sistema permanecerá en el estado _BN.

⚠ ADVERTENCIA

- **Mientras que esté en ese estado, el sistema no alertará a los usuarios ante los niveles de gas en el nivel 3 de alarma LELm o nivel 1 de Advertencia de LELm. Podría incluso no advertir al usuario hasta que se lograra un nivel 4 de LELm. Revise con frecuencia el estado del sistema por medio de la PDA o monitoréelo continuamente con el enlace RS485 para verificar que la unidad no esté en el estado _BN.**
- **Si se requiere la notificación inmediata de la pérdida del nivel 3 de alarma de LELm y las funciones de advertencia del nivel 1 de LELm, el sistema debe estar equipado con un enlace RS485 que permita el monitoreo continuo del estado del sistema.**
- **Si el sistema pasa al estado _BN, investigue la causa y corrija la condición según se describe abajo. El incumplimiento con esta advertencia, puede resultar en la ignición de gases combustible que a su vez pueden causar una pérdida de vida, una lesión personal grave y/o un daño a la propiedad.**

El incumplimiento con lo anterior puede resultar en una pérdida de vida, una lesión personal grave y/o un daño a la propiedad.

Durante el estado de _BN, como ya hay cierto grado de oscuridad y/o mal alineamiento, es posible que el sistema no pueda distinguir niveles de gases por debajo del nivel 4 de LELm. Durante tal condición, la salida de corriente podría ser de 4 mA para los niveles de gas por debajo del nivel 4 del LELm. El estado del sistema puede ser monitoreado a través de un enlace de comunicación RS485 o puede también revisarse manualmente con la PDA. Use un sistema equipado con un enlace RS485 para las aplicaciones que requieran la notificación inmediata de un cambio al estado de _BN. El enlace RS485 proporciona la máxima información de diagnóstico. Consulte los Apéndices B y C para obtener información acerca del enlace RS485, los códigos de estado y las lecturas de salida de corriente. Se recomienda que el usuario instale el Sistema SafEye en un área que minimice las condiciones que podrían generar oscuridad en trayectos.

Si el sistema pasa al estado _BN, investigue la causa y elimine cualquier oscuridad. Realice una alineación física y/o una calibración de cero para regresar la unidad al estado NNN.

.

Capítulo 4:
Mantenimiento

Mantenimiento general

El Sistema SafEye requiere solamente un mantenimiento periódico simple para proporcionar un servicio satisfactorio y alcanzar su rendimiento máximo. Las unidades de detector y fuente pueden mantenerse con el uso de herramientas y equipos comunes. Anote los resultados de las pruebas periódicas en un libro de registros de mantenimiento.

⚠ CUIDADO

Desconecte o inhiba del Sistema SafEye cualquier dispositivo externo que no deba activarse durante la verificación de la calibración.

Mantenimiento periódico

- Limpie periódicamente las superficies ópticas.
- La frecuencia de la limpieza depende de la aplicación y de las condiciones ambientales en que se use el Sistema SafEye.
- Un mantenimiento adecuado permitirá al Sistema SafEye mantener un máximo rendimiento y confiabilidad.
- Mantenga tan limpias como sea posible las superficies de las ventanillas ópticas de la fuente y el detector.
- Realice periódicamente un verificación visual del sistema para evitar posibles obscurecimientos.
- Los procedimientos de alineación deben realizarse cada vez que la fuente o el detector se abran o muevan por cualquier razón.
- La verificación de la señal:
    - Mide la intensidad de la fuente del flash IR para determinar si la fuente y el detector están mal alineados o si está disminuyendo la salida de fuente del flash
    - Realícela cada 6 a 12 meses.
        - Compare las señales con:
            - Los límites que aparecen en la TABLA 4-1
            - Las señales anteriores anotadas en el libro de registros de mantenimiento.

- Realice la verificación funcional cada 6 meses (vea el Capítulo 3, “Verificación del funcionamiento de la unidad”).
- Realice el procedimiento de alineación únicamente si las señales están fuera de los límites especificados en la TABLA 4-1.
- Realice el procedimiento del Capítulo 3, “Calibración a cero”, cada vez que:
    - Se realineen el detector y/o la fuente o
    - Se limpien las ventanillas ópticas.

Limpieza regular de las superficies ópticas

El Sistema SafEye es un dispositivo óptico y las ventanillas de la fuente y el detector deben mantenerse lo más limpias posible.

Limpieza de la ventanilla óptica

1. Corte la alimentación al detector.
2. Con un pequeño cepillo de cerdas suaves, limpie las superficies donde se haya acumulado polvo o suciedad.
3. Lave completamente las superficies con agua y un detergente no abrasivo suave.
4. Enjuague completamente la superficie óptica con agua limpia, asegurándose de no dejar ningún residuo.
5. Seque la superficie óptica con un paño suave limpio y seco.
6. En el libro de registros de mantenimiento, ingrese la fecha y los nombres de la persona y de la compañía que realizaron el servicio de mantenimiento.
7. Devuelva la alimentación al detector.
8. Realice el procedimiento de “verificación de señal”.
9. Realice el procedimiento de “calibración a cero”.
10. Realice el procedimiento de “verificación del funcionamiento de la unidad”.

Verificación de la señal

- La verificación de la señal:
  - Determina si el sistema de detección de gas de trayectoria abierta del Sistema SafEye está operando correctamente
  - Verifica la alineación y la limpieza de la ventanilla óptica
  - Verifica si hay un problema en la fuente o el detector.
- Use el software para la PC central del Sistema SafEye o la unidad portátil para realizar la verificación de señal.
- Para verificar la señal use el software anfitrión para PC o la PDA a fin de leer los parámetros del Sistema SafEye bajo operación normal sin presencia de gas. Compare con la TABLA 4-1 para asegurar una correcta operación.

La TABLA 4-1 muestra las gamas típicas de las diversas señales creadas por el detector. Si la señal está en la gama “Límites manten.”, se necesitan medidas correctivas, que pueden consistir en:

- realineación física de la fuente y el detector
- puesta a cero del detector
- limpieza de las ventanillas de la fuente y del detector
- diversas combinaciones de las medidas correctivas anteriores.

NOTA: las amplitudes de señal se encuentran por lo común entre los niveles especificados en la TABLA 4-1. Para una mejor operación, busque las amplitudes de señal más altas y la mejor coincidencia posible entre las tres señales.

Los valores de las relaciones (“ratio”) en la TABLA 4-1 son relaciones de aire limpio. Si las NQratios se apartan significativamente de 1.00 en aire limpio:

- puede haber cambiado la alineación del detector a la fuente
- vuelva a poner a cero el detector

Tabla 4-1. Gamas de valores de señal con límites de mantenimiento

NOMBRE DE LA SEÑAL	DISTANCIA MÍN.	DISTANCIA MEDIA	DISTANCIA MÁX.	LÍMITES MANTEN.
Reference, Signal 1 Signal 2	1.5V a ganancia 0 a 1V a ganancia 1	3V a ganancia 1 a 1V a ganancia 2	1V a ganancia 2 a 1V a ganancia 3	>2.5V a ganancia 0 ó <2.5V a ganancia 4
Ratio1 Ratio2	0.75 a 1.35	0.75 a 1.35	0.75 a 1.35	>2.0 o <0.5
NQratio1 Qratio2	0.95 a 1.05	0.95 a 1.05	0.95 a 1.05	>1.05 ó <0.95
Detector Temp.	5 a 15° sobre ambiente	5 a 15° sobre ambiente	5 a 15° sobre ambiente	25° sobre ambiente
Input	18V a 32V	18V a 32V	18V a 32V	Voltaje fuera de la gama de 18V a 32V
Ref/Noise: Signal1/Noise Signal2/Noise	>125 (det. corta y mediana); >25 (det. largo alcance)	>125 (det. corta y mediana); >25 (det. largo alcance)	>125 (det. corta y mediana); >25 (det. largo alcance)	<100 det. corta y mediana); <20 (det. largo alcance)

Capítulo 5:
Detección y reparación de averías

Tabla 5-1: Pautas para la detección y reparación de averías.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
R, S1 y S2 están fuera de los límites especificados	Mala alineación física	Realice alineación física y calibración a cero
	Ventanilla sucia	Limpie la ventanilla
	Baja salida de la fuente IR	Reemplace la fuente luminosa
	Falla del detector	Reemplace/repare el detector
NQRat1 y NQRat2 están por debajo del límite permitido	Gas en la trayectoria entre la fuente y el detector	Asegúrese de que la trayectoria esté limpia y que las condiciones climáticas sean buenas
NQRat1 y NQRat2 están fuera de los límites especificados	Mala alineación física	Realice alineación física y calibración a cero
R/N, S1/N, S2/N están fuera de los límites especificados	Mala alineación física	Realice alineación física y calibración a cero
	Ventanilla sucia	Limpie la ventanilla
	Baja salida de la fuente IR	Reemplace la fuente luminosa
	Falla del detector	Reemplace/repare el detector
Temperatura a más de 25°C sobre la temperatura ambiente	Problema electrónico	Reemplace/repare el detector
Ratio1 y Ratio2 están fuera de los límites especificados	Mala alineación física	Realice alineación física y calibración a cero
	Ventanilla sucia	Limpie la ventanilla
	Falla del detector	Reemplace/repare el detector
El voltaje es inferior a 16 VCC; Detector en falla “V”	Bajo voltaje de suministro	Revise la fuente de alimentación y la instalación
Pérdida de comunicaciones RS485	El uso del PDA causará una interrupción temporal del enlace de comunicación RS485	No t use comunicaciones RS485 mientras usa el PDA

Capítulo 6:
Información general sobre certificación

PAÍS	ORGANISMO APROBATORIO	TÉCNICA(S) DE PROTECCIÓN	UBICACIÓN PELIGROSA	PROTECCIÓN CONTRA INGRESO	GAMA DE TEMP. Y CLASIFI-CACIÓN
EE.UU. y Canadá	Aprobaciones FM	Seguridad intrínseca a prueba de explosiones	Clase I, División 1, Grupos A, B, C, D	Nema 4X IP66/X7	-40 a 55°C; T6
		Contra incendio	Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D		
		Antideflagrante mayor seguridad, seguridad intrínseca	Clase I, Zona 1, Grupo IIC, IIB, IIA		
		Tipo nA d	Clase I, Zona 2, Grupo IIC, IIB, IIA		
Europa, Australia		Antideflagrante, mayor seguridad, seguridad intrínseca	Clase I, Zona 1, Grupo IIC, IIB, IIA	IP66/X7	-40 a 55°C; T6
		Tipo nA d	Clase I, Zona 2, Grupo IIC, IIB, IIA		

Marcas, certificados y aprobaciones de acuerdo a la Directiva 94-9-EC (ATEX).

Fabricante	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Producto:	SafEye™ Xenon 800
Tipo de protección:	EN 60079-0, EN 60079-1, EN 60079-7, EN 60079-11, EN 60079-1 5
Rendimiento:	EN 50241-1, EN 50241-2
Gas:	Rango de medición 0-2 LEL m, 0-5 LEL m Etileno químicamente puro LPG (60 % de propano + 40% de butano) Metano Gas natural (92% de metano + 4% de etano + 4% de propano)
Marca: Detector:	 II 2(2) G Ex d e ib[ib] IIC T6 II 3(2) G Ex d nA d ib[ib] IIC T6 -40°C ≤ T a ≤ +55°C
Fuente:	 II 2 G Ex d e Ib T6 II 3 G Ex d nA d IIC T6 -40°C ≤ T a ≤ +55°C

Certificado de examen tipo EC:
FM 07 ATEX 0019 X y FM 07 ATEX 0020 X

Notificación de aseguramiento de la calidad: 0080

Año de fabricación: Vea la etiqueta

Número de serie: Vea la etiqueta

Cumplimiento con EMC de acuerdo a la Directiva 89/336/EC:
EN 50 270 Tipo 2 EN 61 000-6-3

Cumplimiento con LVD de acuerdo a la Directiva 73/23/EC:
EN 61010-1

CONDICIONES ESPECIALES PARA UN USO SEGURO

1. Una vez terminada la instalación del SafEye Xenon 800, la etiqueta debe marcarse permanentemente para que muestre el tipo de protección contra explosiones utilizada para la instalación.

.

MSA

Declaration of Conformity

MANUFACTURED BY: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

The manufacturer or the European Authorized Representative

MSA AUER GmbH , Thiemannstraße 1 , D-12059 Berlin

declares that the product : **SafEye™ Xenon 800**

based on the EC-Type Examination Certificates :

FM 07 ATEX 0019 X and FM 07 ATEX 0020 X

complies with the ATEX directive 94/9/EC, Annex III. Quality Assurance Notification complying with Annex IV of the ATEX Directive 94/9/EC has been issued by INERIS of France , Notified Body number: 0080 .

The product is in conformance with the EMC directive 89/336/EC, changed by Directive 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/EC, with the following harmonized norms or normative documentation:

EN 50270 Type 2 EN 61 000 - 6 - 3

We further declare that the product complies with the provisions of LVD Directive 73/23/EC as amended by Directives 93/68/EC, with the following harmonized norms or normative documentation:

EN 61010-1

MSA AUER GmbH
Dr. Axel Schubert
R & D Instruments

Berlin , June 2007

Marcas, certificados y aprobaciones de acuerdo a la Directiva 94/9/EC (ATEX).

Fabricante	Mine Safety Appliances Company 1000 Cranberry Woods Drive Cranberry Township, PA 16066 USA
Producto:	Módulo IR
Tipo de protección:	EN 60079-0, EN 60079-11, EN 60079-1 5
Marca: Detector:	II 2G Ex ib[ib] IIC T4 -40°C ≤ T a ≤+70°C
Tipo de batería:	Energizer No. E92 o Duracell MN2400

Certificado de examen tipo EC:
FM 07 ATEX 0021 X

Notificación de aseguramiento de la calidad: 0080

Año de fabricación:	Vea la etiqueta
Número de serie:	Vea la etiqueta

Cumplimiento con EMC de acuerdo a la Directiva 89/336/EC:
EN 61000-6-2 y EN 61 000-6-3

MSA

Declaration of Conformity

MANUFACTURED BY: Mine Safety Appliances Company
1000 Cranberry Woods Drive
Cranberry Township, PA 16066 USA

The manufacturer or the European Authorized Representative

MSA AUER GmbH , Thiemannstraße 1 , D-12059 Berlin

declares that the product : **IR Module**

based on the EC-Type Examination Certificate : FM 07 ATEX 0021 .

complies with the ATEX directive 94/9/EC, Annex III. Quality Assurance Notification complying with Annex IV of the ATEX Directive 94/9/EC has been issued by INERIS of France , Notified Body number: 0080 .

The product is in conformance with the EMC directive 89/336/EC, changed by Directive 91/263/EC, 92/31/EC, 93/68/EC, with the following harmonized norms or normative documentation:

EN61 000 - 6- 2 and EN61 000 - 6 - 3

MSA AUER GmbH
Dr. Axel Schubert
R & D Instruments

Berlin , June 2007

Apéndice A:
Tablas de selección de cables

Instrucciones generales para el cableado eléctrico

1. Vea la TABLA A-1 para determinar el calibre de cable requerido para el cableado general, como el cableado de los relés.
2. Vea la TABLA A-2 para seleccionar el calibre de cable para los cables de la fuente de alimentación.
3. Calcule la caída de voltaje permitida con respecto a la corriente de carga y al calibre y longitud de los cables.
   - El calibre de cable seleccionado debe ser capaz de proporcionar la corriente máxima de la fuente del flash y todavía mantener el voltaje requerido en las terminales de la fuente.
4. Si conecta la fuente y el detector al mismo voltaje de alimentación, asegúrese de que el voltaje de alimentación en las terminales del detector se mantenga por sobre el mínimo especificado.

NOTA: NO CONECTE ningún circuito ni carga a las entradas de alimentación del detector.

Tabla A-1. Máxima resistencia a la corriente continua (DC) a 20°C (68°F) para cables de cobre

MM^2	OHMIOS/100 METROS	Nº AWG	OHMIOS POR 100 PIES
0.12 - 0.15	14.15	26	4.32
0.16 - 0.24	11.22	24	3.42
0.30 - 0.38	5.60	22	1.71
0.51 - 0.61	3.50	20	1.07
0.81 - 0.96	2.20	18	0.67
1.22 - 1.43	1.40	16	0.43
1.94 - 2.28	0.88	14	0.27
3.09 - 3.40	0.55	12	0.17
4.56 - 6.64	0.35	10	0.11

Tabla A-2. Calibre de cables

1. Seleccione el “número de detectores” conectados a un circuito.
2. Seleccione la “longitud del cable” para los requerimientos de instalación.
3. Consulte el “rango de la fuente de alimentación” para los límites del voltaje de alimentación.
4. NO CONECTE ningún circuito ni carga a los límites de voltaje.

NÚMERO DE DETECTORES	MM² (A W G)					RANGO FUENTE DE ALIMENTACIÓN (VDC)
24	1.0 (18)	1.5 (16)	2.5 (14)			22-32
20	1.0 (18)	1.5 (16)	2.5 (14)			22-32
16	0.5 (20)	1.0 (18)	1.5 (16)	2.5 (14)		22-32
12	0.5 (20)	1.0 (18)	1.5 (16)	2.5 (14)		22-32
8	0.5 (20)	1.0 (18)	1.5 (16)	2.5 (14)		22-32
4	0.5 (20)	1.0 (18)	1.5 (16)	1.5 (16)	2.5 (14)	18-32
	50 (164)	100 (328)	150 (492)	200 (656)	250 (820)	
	Longitud del cable en metros (pies)					

Apéndice B:
Opciones de cableado

Tabla B-1. Opciones de cableado

OPCIÓN DE CABLE-ADO	NÚMERO DE TERMINAL 1	2	3 & 4	5	6	7	8	9
1	24 VDC	0 VDC	Contactos de relé de alarma	RS485+	RS485-	4 -20 mA	4 -20 mA	(RS485 RTN)
2	24 VDC	0 VDC	Contactos de relé	Contactos de relé de falla de alarma		4 -20 mA	4 -20 mA	No se usa

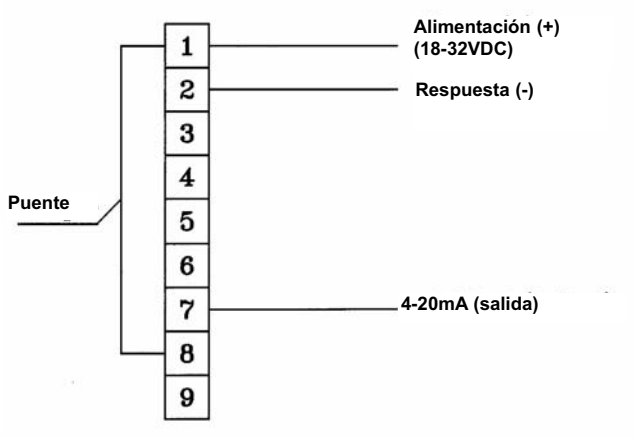


Figura B-1. Conexión de tres alambres de 4-20 mA (fuente de corriente no aislada)

NOTAS:

- Los detectores tienen una salida de corriente aislada de 4-20 mA.
- Las clavijas 7 y 8 son la salida (emisor) y entrada (colector), respectivamente, para la salida de transistor aislada.
- Para operar como una fuente de corriente no aislada de 4-20 mA, conecte la Terminal 8 a la Terminal 1. Asegúrese de que la alimentación provenga de una fuente de Clase 2.
    - La salida de 4-20 mA está entonces entre la Terminal 7 y la Terminal 2.

Red de comunicaciones RS-485

- Usando la capacidad de red RS-485 del Sistema SafEye y software adicional, es posible conectar hasta 32 detectores en una red direccionable.
- Al usar la red RS-485 es posible leer el estado del detector (FALLA, ADVERTENCIA y ALARMA).
- Para el cableado RS-485, vea la FIGURA B-2. Para asegurar buenas comunicaciones RS485, conecte también en cadena margarita la conexión de respuesta RS485 (clavija 9) al controlador.

Para información de programación de Modbus, consulte a MSA en 1800-MSA-INST o vaya a www.msanet.com y busque “SafEye”.

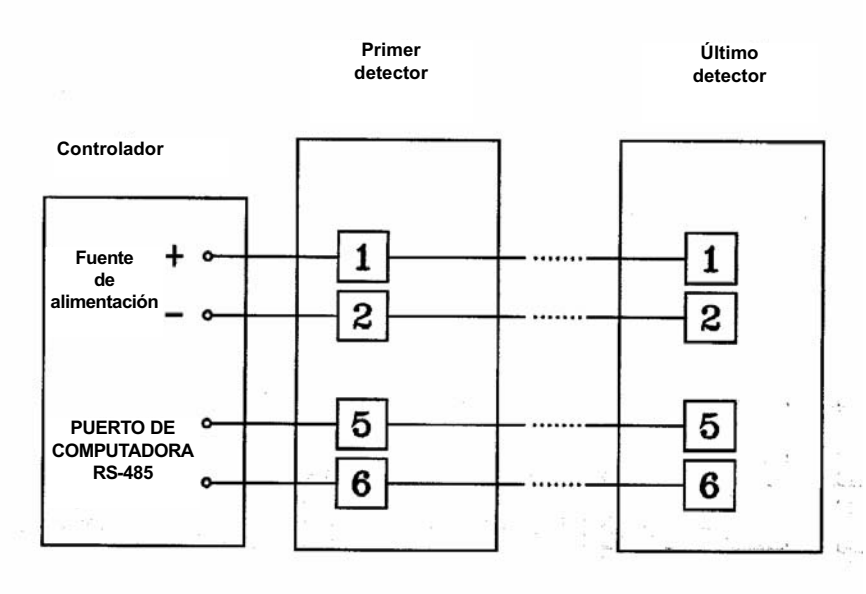


Figura B-2. Cableado RS-485

Apéndice C:
Software WinHost del Sistema SafEye 700/800

Introducción

El software WinHost del Sistema SafEye 700/800:

- Está diseñado para su uso en una computadora personal (PC)
    - El software se carga en una PC que se conecta al detector mediante la salida RS-485.
- Permite una completa configuración de las opciones seleccionables por el usuario
- Permite al usuario ver el desempeño del sistema
- Permite la alineación electrónica requerida (puesta a cero) del detector.

Requerimientos

- Computadora personal que ejecute el software operativo Windows 95 (o superior)
- Puerto RS 232 en la PC
- Convertidor RS485/RS232 proporcionado por el usuario
- 100 Mb de espacio libre en disco en la PC.

Carga del software

Cargue el software desde el CD incluido.

Sugerencias:

- Cargue los archivos del programa en una carpeta apropiada en la unidad de disco duro
- Coloque en el escritorio el icono de inicio.

Conexión de la computadora al sistema

Antes de iniciar el software WinHost del Sistema SafEye, conecte el cable especial entre el puerto de datos del detector y el puerto RS 232 de la PC.

Inicio del programa

1. Haga clic en (seleccione) el icono del Sistema SafEye.
    - Aparece la pantalla Communication Setup (FIGURA C-1).
    - Por lo común el puerto será “Com 1” (FIGURA C-1).

2. Para seleccionar Com 1 (si no está seleccionado), haga clic en Com 1 y luego en OK

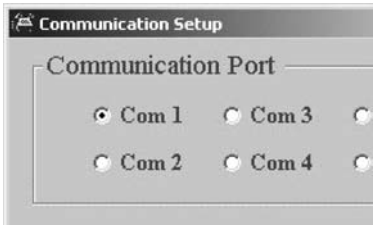


Figura C-1. Pantalla Communication Setup

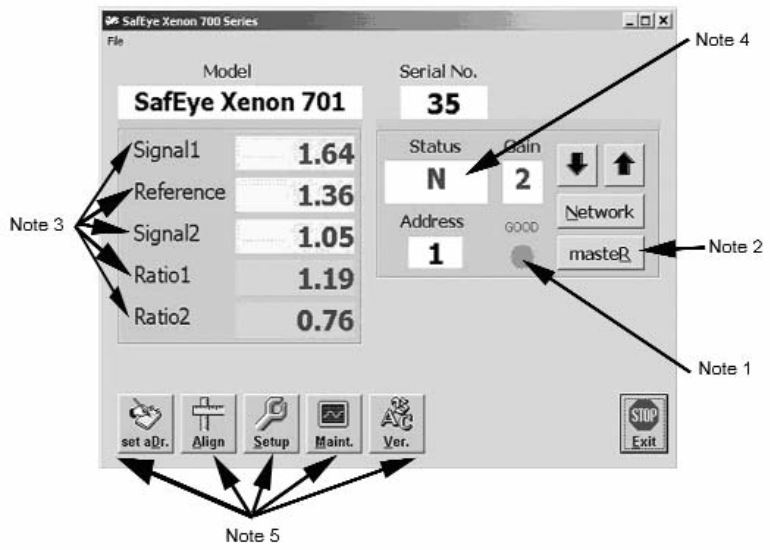


Figura C-2. Pantalla principal (vea la TABLA C-1)

Explicación de las pantallas y funciones

Pantalla principal

- La pantalla principal (FIGURA C-3) aparece después de que se completa el procedimiento “Inicio del Programa”.
- Puede haber una espera de hasta 10 segundos mientras la PC establece la comunicación y adquiere las lecturas.

Tabla C-1. Pantalla principal (vea la FIGURA C-2)

NOTA 1	El estado de comunicación debe estar en verde e indicar “good”
	Si usa Windows XP puede ser necesario que presione la tecla F12 para establecer la comunicación con el sistema
NOTA 2	El botón Master permite al software encontrar un detector y establecer comunicaciones
	El software está diseñado para buscar siempre la dirección 1 en forma predeterminada
	No cambie este valor predeterminado a menos que el detector sea parte de un Sistema Modbus
	Si la dirección es conocida, pueden usarse las flechas hacia arriba y hacia abajo para desplazarse hasta ella
	Si el detector es parte de un sistema Modbus, su dirección puede ser un número diferente de 1; si esto ocurre, no se muestra ningún valor hasta que el usuario hace clic en el botón Master. Entonces aparecen los datos y la dirección correcta
NOTA 3	Los canales de señales indican cómo está funcionando el sistema
	Las señales Signal 1, Signal 2, Ratio 1, Ratio 2 y Reference deben estar dentro de los límites mostrados en la TABLA 4-1
NOTA 4	El indicador de estado proporciona información sobre cómo está funcionando el sistema
	La TABLA C-2 muestra una lista detallada de indicadores de estado
	Consulte el Capítulo 3, “Monitoreo del estado del Sistema SafEye” para mayor información sobre los códigos del indicador de estado
NOTA 5	Los botones de funciones acceden a otras pantallas para facilitar la configuración y el diagnóstico

Tabla C-2. Códigos indicadores de estado

ESTADO	DESCRIPCIÓN	4-20 mA	RELÉ DE ALARMA	RELÉ DE FALLA
U U U	Encendido	0 mA	Apagado	Apagado
S S U	Demora de encendido	0 mA	Apagado	Apagado
G G G	Calibración de gas	1 mA	Apagado	Apagado
+ + + O X X X	Alineación	1 mA	Apagado	Apagado
D D D Desconocido	Desconexión	Desconocida	Apagado	
P P P	Falla de parámetros	0 mA	Apagado	Apagado
V V V	Falla de bajo voltaje	0 mA	Apagado	Apagado
P R N	Falla de alineación	0 mA	Apagado	Apagado
F F F	Falla de ruido	0 mA	Apagado	Apagado
N N N	Normal		Apagado	Encendido
O M N	Llamada de mantenimiento por señal baja	3 mA	Apagado	Encendido
R M N	Llamada de mantenimiento por	3 mA	Apagado	Encendido

	baja relación			
B M N	Llamada de mantenimiento por detección de bloqueo (obscurecimiento parcial)	3 mA	Apagado	Encendido
B B N	Detección de bloqueo (obscurecimiento parcial)	4 mA	Apagado	Encendido
b B N	Mucha humedad en poco tiempo (detección de gas lenta)	4 mA	Apagado	Encendido
M B N	Mala alineación	4 mA	Apagado	Encendido
Z B N	LEL de referencia (relaciones de detección como resultado de una referencia en aumento)	4 mA	Apagado	Encendido
E B N	LEL diferente entre canales (alto aumento de la referencia)	4 mA	Apagado	Encendido
T N N (demora de alarma)	Prealarma	4 mA	Apagado	Encendido
W WN	Advertencia	14 mA	Apagado	Encendido
A A N	Alarma	19 mA	Encendido	Encendida
L A N	Enganche de alarma	19 mA	Encendido	Encendido
J A N	Perturbación durante alarma	19 mA	Apagado	Encendido
O O N	Obscurecimiento	2 mA	Apagado	Apagado
H O N	Obscurecimiento rápido	4 mA	Apagado	Encendido
R O N	Obscurecimiento de la señal	2 mA	Apagado	Apagado
K O N	Absorción (señal baja)	2 mA	Apagado	Apagado
P O N	Falla de Q0	2 mA	Apagado	Apagado
I O N	Saturación de la señal	2 mA	Apagado	Apagado
Y O N	Demora del obscurecimiento	2 mA	Apagado	Encendido
C O N	Obscurecimiento C (informa falla y no detecta gas)	2 mA	Apagado	Apagado
T B N	Demora antes de la lectura en Modo B			
S S Y	Espera después de la alineación antes de la calibración a cero durante 20 segundos			
Z N N		4 mA	Apagado	Encendido
M N N	Mala alineación	4 mA	Apagado	Encendido

Botón Set Address

- Cuando se selecciona el botón SET ADDRESS aparece la pantalla New Address (FIGURA C-3).

Figura C-3. Pantalla New Address

- Si usa el detector como parte de un sistema Modbus:
  - Configure la dirección del detector escribiendo una nueva dirección y seleccionando el botón SET.
- Si el detector *no* es parte de un sistema Modbus:
  - Es aconsejable mantener la dirección configurada en la dirección 1 (valor predeterminado).

Pantalla y procedimiento de alineación electrónica/calibración a cero

1. Presione el botón ALIGN para iniciar el procedimiento de alineación electrónica después de limpiar la ventanilla o de alineación óptica con el juego telescópico.
   - El estado cambia a “XXX” (FIGURA C-4).

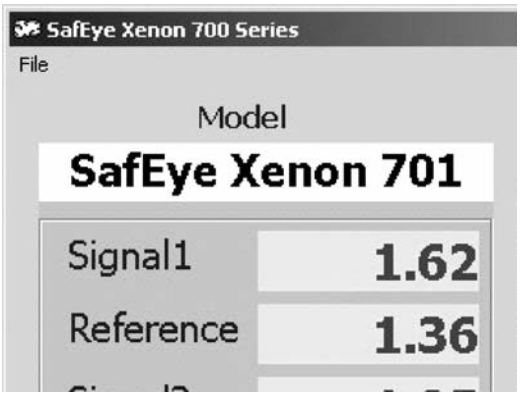


Figura C-4. Al presionar el botón ALIGN cambia el estado

2. Después de unos 10 segundos, presione de nuevo el botón ALIGN.
   - El estado cambia a “SSY”.

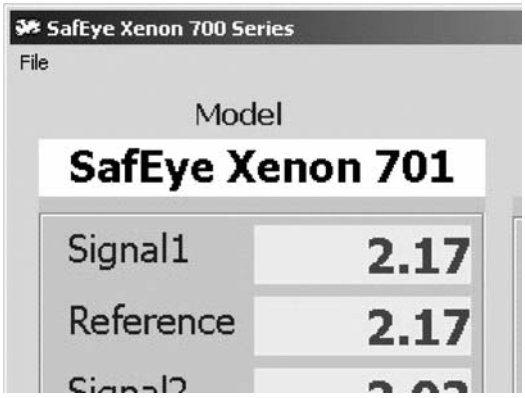


Figura C-5. Pantalla después de presionar de nuevo el botón ALIGN

3. Después de 10 segundos, presione de nuevo el botón ALIGN.
   - El estado cambia a “GGG”.

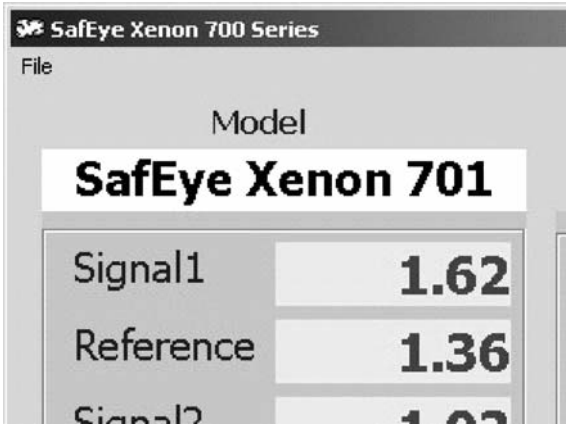


Figura C-6. Pantalla después de presionar por tercera vez el botón ALIGN

   - No presione el botón ALIGN mientras se muestre este estado.
   - Cuando el detector complete la función de puesta a cero automática, el estado volverá a “NNN” (normal).

Pantalla Setup

Cuando se selecciona el botón SETUP aparece la siguiente pantalla.

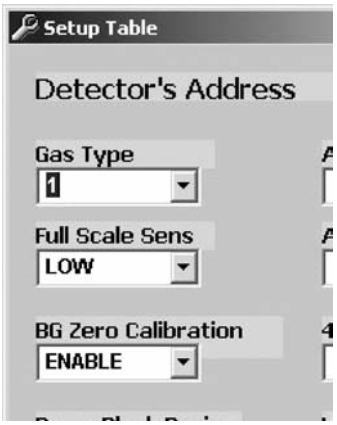


Figura C-7. Pantalla Setup

Selección de un valor de parámetro

Para seleccionar un valor para cualquier parámetro:

1. Seleccione el menú desplegable de cada parámetro y elija el valor deseado; asegúrese de que este valor esté resaltado en la ventana del parámetro.
2. Una vez hechas todas las selecciones, presione el botón SET.
    - Los nuevos ajustes se descargarán al detector.

NOTA: Antes de cambiar ningún parámetro, vea las TABLAS 1-6 a 1-9 para obtener información sobre cómo será afectada la función del sistema.

Pantalla Maintenance

- Cuando se selecciona el botón MAINT aparece la pantalla Maintenance.
    - Esta pantalla proporciona información adicional sobre el desempeño de la unidad.

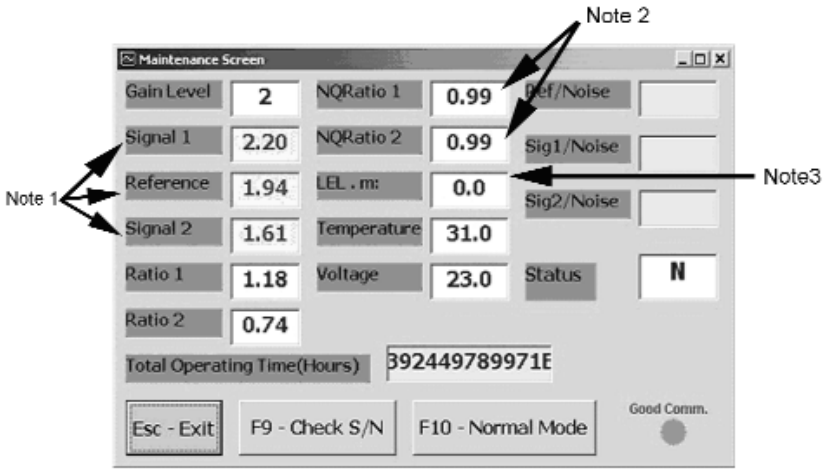


Figura C-8. Pantalla Maintenance (vea la TABLA C-3)

Tabla C-3. Pantalla Maintenance (vea la FIGURA C-8)

NOTA 1	Los voltajes de Reference, Signal 1 y Signal 2 son después de la ganancia electrónica y pueden ser más altos que aquellos de la pantalla principal.
NOTA 2	Vea las gamas válidas en la TABLA 4-1.
NOTA 3	La lectura de LEL.metro es una lectura en tiempo real.

- Para verificar las relaciones de señal a ruido, seleccione el botón CHECK o presione F9.
    - Aparece la siguiente pantalla (puede tardar hasta 20 segundos en mostrar los valores).

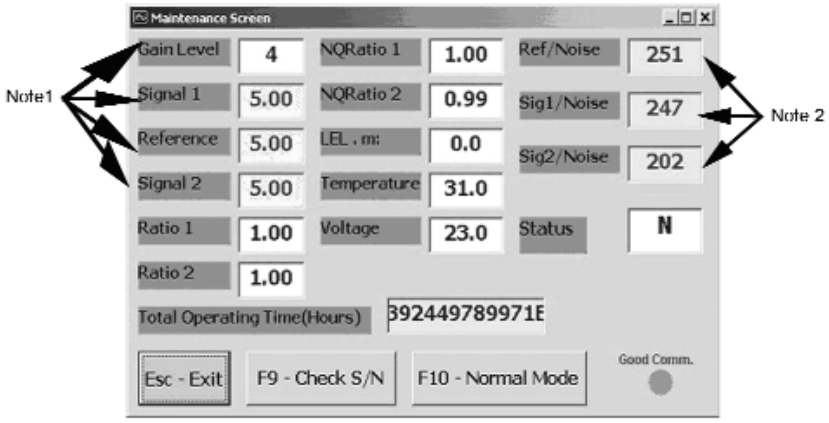


Figura C-9. Comprobación de la relación señal a ruido

NOTA 1	Cuando está en el modo de prueba de señal a ruido, la ganancia (gain) aumenta automáticamente a Gain Level 4 y también aumentan los niveles de señal. La señal mínima en Gain Level 4 es 2.5 voltios.
NOTA 2	Vea las relaciones de señal a ruido válidas en la TABLA 4-1.

- Para salir del modo de señal a ruido seleccione el botón NORMAL MODE o F10.
- Para volver a la pantalla principal seleccione el botón EXIT.

Versión de software

- Al seleccionar el botón VER se muestra la versión de software del detector (FIGURA C-10).

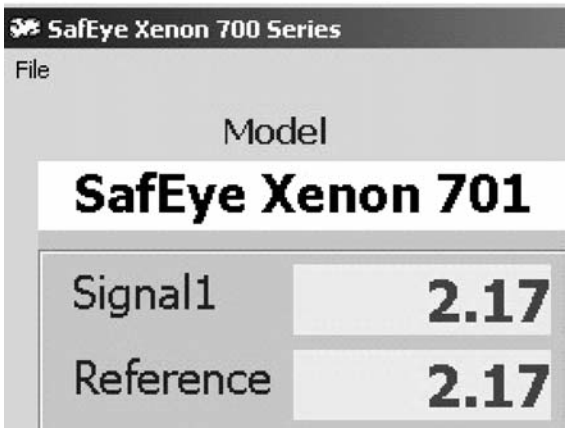


Figura C-10. Versión de software

Registro de datos

- El registro de datos permite al usuario recopilar datos sobre muchos de los valores de desempeño a intervalos predeterminados seleccionados por el usuario.
- Al seleccionar el menú emergente FILE en la pantalla principal, el usuario puede escoger entre tres opciones
  - Start Log (Iniciar registro)
  - View Log (Ver registro)
  - Exit (Salir).

Inicio de un nuevo registro

1. Seleccione START LOG.
   - Aparece la pantalla que se muestra en la FIGURA C-11.

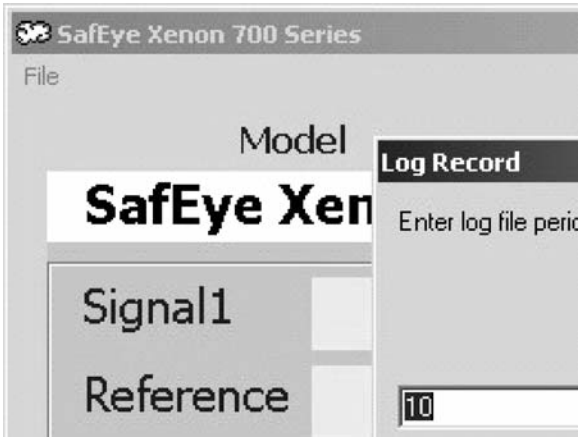


Figura C-11. Inicio de un nuevo registro

2. Ingrese el período del archivo de registro deseado y seleccione OK.
   - Comienza el registro y se registran los datos en el intervalo seleccionado.
   - Si ocurre un evento (advertencia de alarma), el evento se registra, aun cuando no sea en el intervalo seleccionado.

Visualización de un registro

1. Seleccione VIEW LOG.
   - Aparece la pantalla que se muestra en la FIGURA C-12.

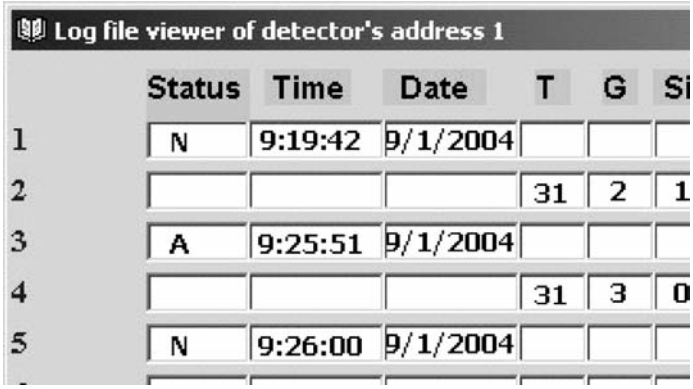


Figura C-12. Visualización de un registro

Pantalla Network

La pantalla Network proporciona una descripción general de una red RS 485 Modbus, si se usa.

- Para ver la descripción general seleccione el botón NETWORK en la pantalla principal.
  - Aparece la pantalla que se muestra en la FIGURA C-13.

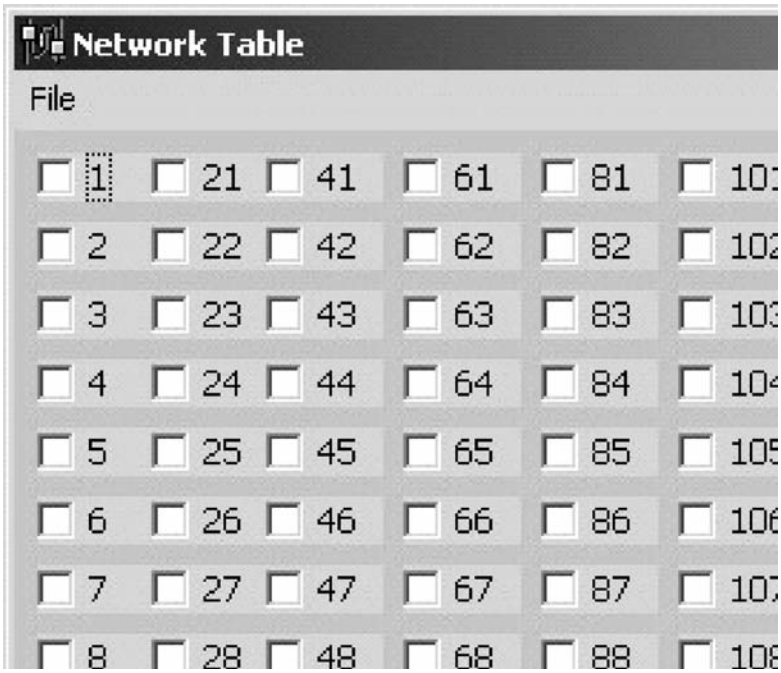


Figura C-13. Pantalla Network